This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

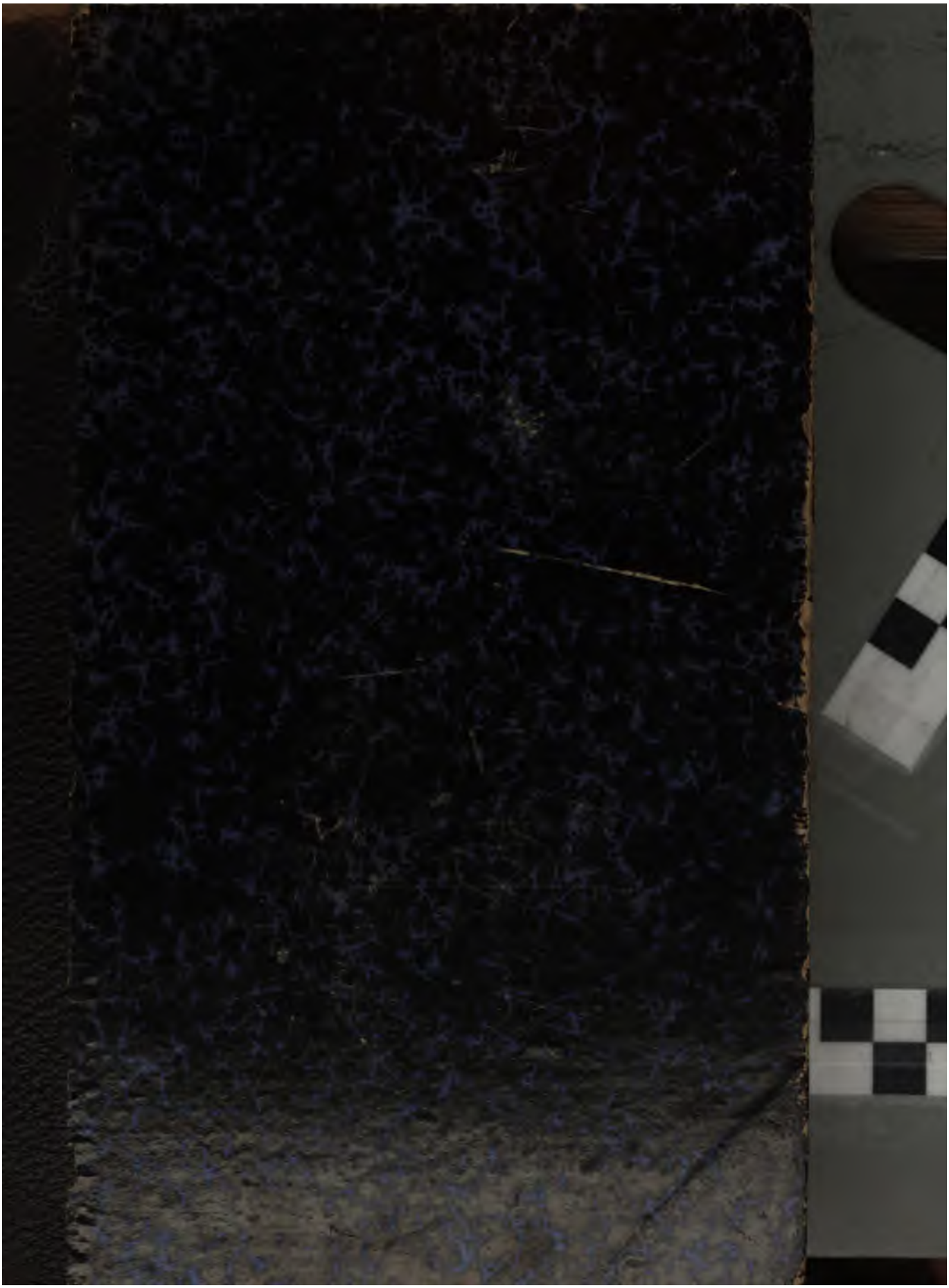
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.



STANFORD
LIBRARI

DES

LLERIE- UND GENIEWESENS.

HERAUSGEGEBEN VOM

TECHNISCHEN MILITÄRKOMITEE.

III. JAHRGANG.

1907.

TELN UND 173 FIGÜREN IM TEXTE.

C 42

MITTEILUNGEN

ÜBER

GEGENSTÄNDE

DES

RTILLERIE- UND GENIEWESENS.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN DEFENSIE

HERAUSGEGEBEN VOM

K. U. K. TECHNISCHEN MILITÄRKOMITEE.

XXXVIII. JAHRGANG.

1907.

MIT 26 TAFELN UND 173 FIGUREN IM TEXTE.

WIEN.
DRUCK UND KOMMISSIONSVERLAG VON R. v. WALDHEIM
1907.

Mittel zur Trockenhaltung des Mauerwerks. Von Alois Edler v. Prohaska, k. u. k. Hauptmann des Geniestabes im Technischen Militärkomitee. (Nach amtlichen Quellen bearbeitet.) . . . . . .

Heft 7:

Die verdeckte Stellung der Feldartillerie. (Fortsetzung.) Von Adolf Weigner, k. u. k. Oberst des DAR. 1, zugeteilt dem Generalartillerieinspektor . . . . . .
Die Grundsätze der Verpflegung moderner Heere, erläutert am russisch-japanischen Kriege. Von Johann Schrabök, k. u. k. Militärintendant des Technischen Militärkomitees. (Hiezu Tafel 16) . . . . . .
Artilleriepatrouillen. Von Karl Hroch, k. u. k. Hauptmann im KAR. 14. (Hiezu 1 Textfigur) . . . . . .
Sind Zersetzungen explosiver Salpetersäure-Ester durch Pilze möglich? Von Basilius Malenković, k. u. k. Hauptmann im Pionierbataillon Nr. 10, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu 1 Textfigur) . . . . . .

Heft 8 und 9:

Betoneisenkonstruktionen im Festungsbau. Studie von Alois Prochaska Edler von Mühlkampf, k. u. k. Hauptmann des Geniestabes im Technischen Militärkomitee. (Hiezu 18 Textfiguren sowie Tafel 17 bis 19.) . . . . . .
Deformationen und Splitterungen des Lebel- und D-Geschosses. Einfluß des Terrains auf diese Deformationen. Von Dr. Adolf Breuer, k. u. k. Regimentsarzt, Chefarzt des Technischen Militärkomitees. (Hiezu 7 Textfiguren.) . . . . . .
Über Geschütze mit Rohrvorlauf. Von Edmund Röggla, k. u. k. Oberleutnant des KAR. 13, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu 1 Textfigur.) . . . . . .
Photographische Bestimmung der fortschreitenden und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Geschosse. Von Johann Schmidt, k. u. k. Hauptmann des DAR. 20, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu 12 Textfiguren und Tafel 20.) . . . . . .
Feldmäßige Sprengung der Eisenbahntunnels. Studie von Valerian Maryański, k. u. k. Oberleutnant des Pionierbataillons Nr. 11, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu Tafel 21.) . . . . . .
Die Panzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung. Von Max Kralupper, k. u. k. Hauptmann des FAB. 1, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee . . . . . .
Versuch einer Ableitung von Grundsätzen für Anlage und Durchführung der Evakuation, dann für Organisierung und Verwendung von Krankenzügen. Eine sanitätsoperative Studie von Oberstabsarzt Dr. Karl Cron des k. u. k. Technischen Militärkomitees. (Hiezu 1 Textfigur.) . . . . . .

Heft 10:

Über ballistische Apparate. Rechnungen für die Schußprotokolle. (Hiezu 7 Textfiguren.) . . . . . .
Über die Ausbildung der Feldartillerie. Von Paul Rath, k. u. k. Hauptmann im Generalstabskorps. (Hiezu 2 Textfiguren.) . . . . . .
Die Kollektivmaßlehre. Nach einleitenden Vorlesungen des Hofrates Professor E. Czuber zusammengestellt von Oberleutnant Alfred Strunz und Oberleutnant Karl Pietsch des k. u. k. Technischen Militärkomitees.

Heft 11:

	Seite
ie Kollektivmaßlehre. Von Professor E. Czuber. (Hiezu 5 Textfiguren.)	885
Distanzschätzen. Von Aladár Ritter Knebel v. Treuenschwert, k. u. k. Hauptmann des Infanterieregiments Nr. 44. (Hiezu 11 Textfiguren.)	930
ie Panzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung. Von Max Kralupper, Hauptmann des k. u. k. Festungsartilleriebataillons Nr. 1, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Fortsetzung.)	949

Heft 12:

ie Frage der Kriegsdistanzmesser. Von Viktor Ritter v. Niesiełowski-Gawin, k. u. k. Hauptmann, Lehrer an der technischen Militärakademie und Kriegsschule. (Hiezu 12 Textfiguren.)	983
ussische Anschauungen über die Verwendung der Feldartillerie. Von Leopold Wltavský, k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 3, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. (Hiezu Tafel 22.)	1020

B. Inhaltsverzeichnis

der Aufsätze nach Gegenständen.

Artilleriewesen.

	Heft	Seite
rtilleriepatrouillen	7	585
ld-bildung der Feldartillerie	10	825
allistische Apparate. Rechnungen für die Schußprotokolle	10	807
erechnung der Durchmesserdifferenzen für mehrlagige, nach dem Prinzipe der Ringkonstruktion mit anfänglicher Pressung gebaute Geschützrohre	4	311
istanzermittlungen bei automatischen Aufsätzen der Küstengeschütze und Distanzmessern mit vertikaler Basis	5	407
istanzschätzen	11	930
Einschießen der Feldartillerie bei Benützung eines Entfernungsmessers	3	237
Entfernungsmesser	12	983
Feldkanonen	3	217
ärtung. Kaliber und Zahl der Geschütze der modernen Küstenbefestigungen	5	359
ebirgsgeschütze	2	159
efecht zwischen Küstenwerken und Schiffsgeschützen	1	65
eschütze der schweren Artillerie des Feldheeres und der Belagerungsartillerie	6	438
eschütze mit Rohrvorlauf	8 u. 9	680
eichte Feldhaubitzen	1	95
anzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung	8 u. 9	718
anzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung	11	949
assisches Feldgeschütz M. 1902 und 1903	1	89
ussische Anschauungen über die Verwendung der Feldartillerie	6	505
ussische Anschauungen über die Verwendung der Feldartillerie	12	1020
erdeckte Stellung der Feldartillerie	3	199
erdeckte Stellung der Feldartillerie	7	553

Bauwesen.

bnahmeverfahren und Prüfungsmethoden für das Material eiserner Brückenkonstruktionen	5	399

	Heft	Seite
Betoneisenkonstruktionen im Festungsbau	8 u. 9	631
Mittel zur Trockenhaltung des Mauerwerks	6	522
Qualitative Methoden zur Analyse von Erdpech, Bergteer, Petroleumrückständen und ähnlichen bituminösen Stoffen	5	402
IV. Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik im Jahre 1906 in Brüssel	6	503

Befestigung und Festungskrieg.

Aufgabe aus der flüchtigen Befestigung	6	471
Betoneisenkonstruktionen im Festungsbau	8 u. 9	631
Deutsche Feldbefestigungsvorschrift, Entwurf	4	291
Disponierung von Feldbefestigungsarbeiten	1	41
Feldbefestigung nach den Kriegen in Südafrika und in Ostasien	1	121
Gattung, Kaliber und Zahl der Geschütze moderner Küstenbefestigungen	5	359
Gefecht zwischen Küstenwerken und Schiffsgeschützen	1	65
Panzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung	8 u. 9 11	718 949
Port Arthur (V. Genieausrüstung), Beiträge zum Studium des Kampfes	1	73
Russische Sappeurtruppen	2	167

Intendanzwesen.

Feldküchenwagen	1	1
Grundsätze der Verpflegung moderner Heere, erläutert am russisch-japanischen Kriege	7	567
Militärischer Automobilismus 1906	2	217

Pionierwesen.

Aufgabe aus der flüchtigen Befestigung	6	471
Disponierung von Feldbefestigungsarbeiten	1	1
Entfernungsmesser	12	983
Feldmäßige Sprengung der Eisenbahntunnels	8 u. 9	707
Organisation des englischen Corps of Royal Engineers	2	175

Sanitätswesen.

Deformationen und Splitterungen des Lebel- und D-Geschosses. Einfluß des Terrains auf diese Deformationen	8 u. 9	725
Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres von September 1906 bis Juli 1907	1 bis 12	
Versuch einer Ableitung von Grundsätzen für Anlage und Durchführung der Evakuation, dann für Organisierung und Verwendung von Krankenzügen	8 u. 9	671

Sprengwesen.

Feldmäßige Sprengung der Eisenbahntunnels	8 u. 9	707
Improvisation von Sprengladungen in Port Arthur	2	173
Momentan-Zündschnüre	2	115
Zersetzungen explosiver Salpetersäure-Ester durch Pilze	7	599

Waffenwesen (Handfeuerwaffen).

Aufsatz des amerikanischen Gewehres M. 1903	3	224
Deformationen und Splitterungen des Lebel- und D-Geschosses. Einfluß des Terrains auf diese Deformationen	8 u. 9	671

	Heft	Seite
Entfernungsmesser	12	983
Handfeuerwaffen	5	387
Maschinengewehre	4	277
Rexer-Maschinengewehr	4	303

Sonstiges.

	Heft	Seite
Bericht des Ausschusses des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines zum Studium der Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden für das Material eiserner Brückenkonstruktionen	5	399
Entfernungsmesser	12	983
Funkenstation Nauen bei Berlin	4	287
Kollektivmaßlehre	10	849
Kollektivmaßlehre	11	885
Luftschiffahrt	5	375

C. Inhaltsverzeichnis

der Notizen nach Ländern geordnet.

Belgien.

	Heft	Seite
Antwerpen, Stadtumwallung	12	1045
Artillerie, Neuorganisation	2	181
Feldbefestigungsvorschrift für Infanterie und Pioniere	2	181
Festungsartillerie, Bewaffnung	10	866
Geschosse mit verjüngter Spitze	4	343
Mitrailleusenbestellung	7	616
Schnellfeuerhaubitzen, Versuche	10	865

Bulgarien.

	Heft	Seite
Eisenbahntruppen, 2. Bataillon	7	617
Hafen von Varna	7	616
Mitrailleusendetachements, Errichtung	7	617
Schnellfeuergeschütze, Lieferung	7	617
Technische Truppen, Reorganisation	7	617

Deutschland.

	Heft	Seite
Beaufsichtigungsbezirke und Baukreise der Militärbauverwaltung	2	182
Berittene Pioniere	3	266
Drahtlose Telegraphie und Telephonie	12	1045
Einteilung des Eisenbahnnetzes in Linien	8 u. 9	778
Entfernungsmesser M. 06	8 u. 9	778
Festungsbehörden in Breslau	2	182
Festungsgeneralstabsreise	3	266
Festungsbaupersonal	3	267
Fernrohraufsätze für die 10*cm* Kanonen M. 04 und die 15*cm* langen Kanonen	8 u. 9	783
Formationsänderungen aus Anlaß des Reichshaushaltsetats 1907	8 u. 9	776
Gefechtsfernsprecher	8 u. 9	780
Gewehr M. 88 als M. 88/05 zum Gebrauche der S-Geschosse umgestaltet	10	866
Geschütze und Munitionswagen, grauer Anstrich	8 u. 9	782

	Heft	Seite
Größere Pionierübungen 1907	8 u. 9	782
Köln, Auflassung von Festungswerken	12	1045
Kommandierung von Offizieren zur Ausbildung in der Waffeninstandsetzung etc.	12	1045
Leichte Munitionskolonnen, Vermehrung	8 u. 9	776
Mainz, Auflassung von Festungswerken	8 u. 9	777
Metz, Teilung der Fortifikation	8 u. 9	780
Metz, Ausbau des festen Platzes	11	962
Militärtechnische Akademie, Angliederung der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule	8 u. 9	780
Naß gewordene Munition, Verwendbarkeit	10	866
Neuaufstellungen von Truppen (Fußartillerie)	2	181
Oberfeuerwerkerschule	8 u. 9	781
Optischer Signaldienst	8 u. 9	780
Säbelbajonett S. G. 98/05	3	267
Scherenfernrohr, Einführung	8 u. 9	776
Schwere Artillerie des Feldheeres	3	266
Sprengvorschrift, Ergänzung	8 u. 9	777
Tretminen	3	265
Übungen mit drahtloser Telegraphie	11	962

Frankreich.

Artillerieoffiziere, Adjustierungsänderung	3	269
Artillerie- und Genieschule, Trennung	10	867
Batterien, Anzahl	10	867
Belagerungstrains und schwere Artillerie, Zusammensetzung	3	267
Befestigungsbauten an der Ostgrenze	3	269
Befestigungen, Auflassung	10	867
Bizerta	2	182
Drahtlose Telegraphie, Organisation	8 u. 9	617
Feldartillerieregimenter, Benennung	2	182
Feldgeschütz M. 97, Brems- und Vorholvorrichtung	12	1046
Geschütz der reitenden Batterien	10	867
Leichtes Brückenmaterial für Kavallerie	3	268
Luftschiffe	12	1046
Militärschule St. Cyr, Bestimmungen für die Aufnahmsprüfung	3	267
Paris, Niederlegung der Umwallung	11	962
Pontoniertruppe, Wiedererrichtung	11	962
Radfahrerbataillone	3	268
Telephondienst, Ausbildung	3	268
Trennung der Applikationsschule für Artillerie und Genie	11	962
Verlegung der Technischen Artillerieabteilung von Fontainebleau	1	102

Griechenland.

Bewaffnung der Infanterie und Artillerie mit Gewehren	1	102

Großbritannien.

Blanke Waffen	12	1046
Brennan-Torpedo, Auflassung	2	183
Dover, Umänderungen im Hafen	8 u. 9	783
Drahtlose Telegraphie	4	343
Entfernungsmesser von Lawford und Capper	12	1047
Explosion im Arsenal von Woolwich	4	343
Gewehr, ein neues Rossgewehr	12	1046
Granate bei der Feldartillerie., Abschaffung	7	618

	Heft	Seite
Gravesend, Schleifung der Forts	2	183
Infanteriegewehrgeschoß	10	868
Lanzierübungen auf Torpedobooten	7	619
Lyditgranatenverwendung bei Schießübungen	10	868
Scheinwerfer bei Nachtübungen	4	342
Schießschulen	8 u. 9	783
Singapore, Auflassung des Fort Canning	7	618
St. Helena, Auflösung der Garnison	2	183
Straßen für Automobilverkehr	4	342
Weidenkörbe als Munitionsbehälter	7	618
Zuweisung der Feldartillerie an die neuen Divisionen	11	962

Japan.

Anzahl der gefallenen Japaner	10	868
Artillerie, Neugliederung	10	868
Chinsaevan und Yengheung, neue Kriegshäfen	1	102
Feldartillerie-Exerzierreglement	12	1047
Luftschifferabteilung, Errichtung	10	868
Mitrailleusen, Vermehrung	12	1048
Mustergeschütze, Ankauf	5	446
Reorganisation der Armee, Entwurf	5	446
Reorganisation der Armee	7	619
Umwandlung der japanischen Armee	10	868

Italien.

Befestigungen	4	342
Chef des Generalstabes der Marine, organische Bestimmungen	7	619
Entfernungsmesser	12	1048
Exerzierpatronen für die Waffen M. 1891	4	340
Feldartillerie, Umbewaffnung	7	620
Feldpionierkurse	7	620
Feldküchen	12	1048
Feldhaubitzen, leichte und schwere	7	620
Festungswerke, Auflassung	11	960
Finanzwachen	4	339
Gebirgsgeschütz 70 A, Wirkungsfähigkeit	6	538
Genua, Hafen	4	340
Genua, Auflassung und Schleifung einiger Batterien	7	620
Legnago, Auflassung von Befestigungen	8 u. 9	783
Maschinengewehre	7	620
Simplonbefestigungen	1	102
Simplon, Verteidigung	11	963
Spezia, Artilleriewerkstätten	2	183
Spielleute und Offiziersdiener, Bewaffnung	7	620
Technische Etablissements	7	620
Tragbares Werkzeug für Infanterie	4	339
Zentralschießschule für Feld-, reitende und Gebirgsartillerie	4	341

Montenegro.

Mitrailleusen, Ankauf	7	621
Pioniertruppen	7	621

Niederlande.

Schnellfeuergeschütz der Feldartillerie	7	616

Norwegen.

	Heft	Seite
Neue Infanteriemunition	7	621

Portugal.

Mitrailleusen, Zuweisung an die Jägerbataillone	5	447
Übungsschule der Genietruppe in Tancos	7	621
Vergleichsversuche mit Feldgeschützen von Krupp und Schneider-Canet	5	446

Rumänien.

Artillerie- und Genieschule, Reorganisation	5	448
Festungsartillerie und Befestigungen	5	447
Geschützmaterial und Organisation der Feldartillerie	5	447

Rußland.

Auszeichnungen an russische Artilleriebrigaden und Gebirgsbatterien	6	528
Auszeichnungen an russische Artilleriebrigaden und Gebirgsbatterien	8 u. 9	784
Auszeichnungen an russische Artilleriebrigaden und Gebirgsbatterien	11	966
Auszeichnungen an russische Artilleriebrigaden und Gebirgsbatterien	12	1049
Auszeichnungen an russische technische Truppen	8 u. 9	792
Eisenbahnen mit Berücksichtigung der sibirischen Bahnstrecken	5	451
Eskader- und Hafenkommandanten, Regelung der Obliegenheiten	5	450
Festungen und Kriegshäfen in Ostasien	2	183
Festungen., Klassifizierung	5	449
Festungsinfanterie in Warschau und Nowogeorgijewsk	7	621
Festungsartillerieabteilung Possjet, Auflösung	2	184
Festungsartillerie in Łomża	2	184
Flußminenkompagnien	5	450
Funkentelegraphie	5	450
Funkentelegraphenstationen	5	450
Heeresreformen	5	449
Kriegshäfen, Auflassung	12	1048
Minenkompagnie von Nowokijewskoje, Verlegung	2	184
Nikolaus-Ingenieurschule	1	102
Organisation des Kommandos der Artillerie in Sibirien und im fernen Osten	10	869
Sappeurbrigaden im asiatischen Rußland	5	449
Schnellfeuergeschütz M. 1902	5	451
Übertritt von Infanterieoffizieren zur Festungsartillerie	5	449
Wladiwostok, Reorganisation der Festungsartillerie	5	450
Wladiwostok, Oberbefehl	12	1049

Serbien.

Schnellfeuergeschütz, Bestellung	6	540

Schweden.

Feldartillerie, Neubewaffnung und Organisation	6	540
Feldartillerie, Schießschule	7	622
Tragbares Werkzeug und Verpflegsvorsorgen	10	871
Umgestaltung bestandener Befestigungsbauten	2	184

Schweiz.

Bajonette bei der Genietruppe, Änderungen	2	184
Befestigungskredit	2	185

	Heft	Seite
Freiwilliges Automobilkorps	11	963
Gebirgsartillerie	7	612
Gewehrgeschoß und Gewehrkorn	7	622
Maschinengewehre, Verwendung	6	524

Spanien.

Artillerie- und Genietruppen, Standeserhöhung	6	540
Mitrailleusen-Ankauf	12	1049
Zentralschießschule, Ausbildungskurse	6	541

Türkei.

Eröffnung der Eisenbahnlinie Hamâ—Aleppo	6	541
Feldartillerie, Neubewaffnung	6	541
Feldartillerie, Neubewaffnung	12	1049
Mitrailleusen, Neubeschaffung	12	1049
Telegraphische und radiotelegraphische Verbindungen	6	541
Tragbares Schanzzeug	7	783

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Applikationsschule für Feldartillerie und Kavallerie in Fort Riley	2	185
Artillerie, Reorganisationsprojekte	5	455
Artilleriewaffe, Endgültige Reorganisation	11	964
Bewaffnung der organisierten Miliz des Landes	2	185
Feld- bezw. Küstenartillerie, Einteilung der Offiziere	8 u. 9	784
Feld- und Küstenartillerie, Vermehrung des Offiziers- und Mannschaftsstandes	5	456
Feldartillerie, Neuorganisation	10	871
Geschoß für das Infanteriegewehr	5	455
Guantanamo auf Kuba, Errichtung eines Militärpostens	5	456
Hawaiische Inseln, Befestigung	12	1049
Küstenartillerie	5	456
Küstenverteidigung	1	102
Maschinengewehre, Schießversuche	5	455
Maschinengewehre für die Küstenartillerie	11	964
Tragbares Werkzeug für die Marineinfanterie	5	455
8.7-zölliges (12cm) Belagerungsgeschütz M. 1904	5	453
Zusammenwirken von Heer und Flotte	7	622

Sonstige Militärtechnische und Technische Notizen.

Abmessungen der Kanäle und Kanalschiffe	11	972
Atmungsapparat Aerolith	12	1055
Ballonwesen zur See	12	1057
Bestimmungen für die einheitliche Lieferung von Portlandzement	12	1057
Einfluß der Wassermenge auf die Druckfestigkeit von Beton und Zementmörtel	6	528
Empirische Formel zur Berechnung des spezifischen Luftgewichtes	10	871
Explodierender Staub	12	1056
Notüberschiffungsmittel für Artillerie	6	527
Orientierungsbussole Patent Hauptmann Bézard	8 u. 9	794
Panzerung und Geschwindigkeit der Kriegsschiffe	12	1056
Schießen von brisanten Sprengladungen	3	338
Stationen für drahtlose Telegraphie	2	185
Ursachen der schnellen Abnutzung großer Geschütze	10	876

	Heft	Seite
Verbesserung für Feld- und Gebirgslafetten	6	538
Versuchsergebnisse mit Beton	12	1058
Volumveränderung der Zemente	10	877

D. Bücherbesprechungen.

	Heft	Seite
Alphabetisches Sachverzeichnis über sämtliche bis 31. Dezember 1906 in das Patentregister des k. k. Patentamtes eingetragenen Patente	8 u. 9	803
Bahn. Die Entwicklung der Rohrrücklauffeldhaubitze	6	546
Betonkalender	4	355
Binder. Das Maschinengewehr	6	547
Binder. Das Maschinengewehr	12	1063
Blanc. Neuer Schnell-Angriff auf ein modernes Fort	11	976
Bodart. Militär-historisches Kriegs-Lexikon (1618—1905)	10	881
Braum. — Sarajevo 1878	3	274
Brunner, Moriz Ritter von, k. und k. Hauptmann im Geniestabe. — K. und k. Feldmarschalleutnant Moriz Ritter von Brunners: „Der Festungskrieg". Für die k. und k. Militärbildungsanstalten und zum Selbstunterrichte für Offiziere aller Waffen herausgegeben	2	188
Brunswig. Die kriegerischen Ereignisse in Innerösterreich, Tirol, Vorarlberg und im Isonzo 1796—1866	8 u. 9	805
Brunswig. Die Explosivstoffe	12	1066
Dislokationskarte des k. u. k. österr.-ungar. Heeres, der Landwehren und der Gendarmerie-Korps im Jahre 1907	2	195
Estienne. Loisirs d'Artilleur	10	882
Frank. Das Gerippe der Kriegskarten	12	1064
Frobenius. Geschichte des preußischen Ingenieur- und Pionier-Korps. Die Zeit von 1870 bis 1886	11	979
Gravelotte und Mars la Tour. Eine Wanderung durch die Gefechtsfelder des 16. und 18. August	4	351
Gruber. Abschnitte der Technischen Mechanik	8 u. 9	805
Grzesicki und Wiedstruck. Der russisch-türkische Krieg 1877—1878 auf der Balkanhalbinsel. III. Band, 1. und 2. Teil	8 u. 9	803
Hanncke. — Taschenbuch der praktischen Photographie	4	358
Hayek-Aliprandi. Kavallerie-Maschinengewehrabteilungen	8 u. 9	806
Heydenreich. — Das moderne Feldgeschütz	4	355
Jüptner. — Lehrbuch der chemischen Technologie der Energie	5	467
Just. — „Als die Völker erwachten"	5	459
Kaltschmid. Taschenbuch des Mappeurs	8 u. 9	804
Kämpfe um Port Arthur. Einzelschriften über den Russisch-japanischen Krieg. 8., 9. und 10. Heft. Beihefte zu „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift"	1	107
Kavalleriebrigade Fratricsevics in der Zeit vom 14. Mai bis 4. Juli 1866	6	551
Kerchnawe, Hauptmann des Generalstabskorps. — Kaiserliche Waffen in Schleswig-Holstein und Jütland 1864	5	459
Knebel, Aladár Ritter v. Treuenschwert, k. u. k. Hauptmann. — Der Infanterieangriff im Lichte des russisch-japanischen Krieges. (Das Zusammenwirken mit den anderen Waffen. Maschinengewehre, Technische Hilfsmittel, Verwundungen, Bekleidung, Ausrüstung etc.)	2	187
Knobloch. Gebrauchsanweisung für die Infanterieskalaplatte	6	547
Knobloch. Munition der k. u. k. Festungsartillerie	7	627
Langer und Kreineis, Oberst und Hauptmann des Generalstabskorps. — Schießaufgaben des 9. Korps bei Benátek	4	347
Löwy. — Was sind und wie entstehen Erfindungen?	3	274
Malczewski v. Tarnawa, Hauptmann im Geniestabe. — Studie über Liaojan und Mukden	4	351

	Heft	Seite
. . . Die Entwicklung der modernen Strategie seit dem 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart	6	545
1. . . — Feldverschanzung	4	353
. . . . Das Arbeiten mit modernen Flachfilmpackungen	12	1066
. . . . *Notes sur le canon de 75 et son reglement*	7	626
. . . . — Erlebnisse und Erinnerungen aus dem russisch-japanischen Kriege	3	272
. . . Dr. Bernhard, Chemiker am Militärversuchsamte. — Abels Untersuchungen über Schießbaumwolle. (*Researches on Gun-cotton*.) Nach den Originalabhandlungen in den *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* in deutscher Bearbeitung	2	192
. . . Hauptmann des Generalstabskorps. — Der Kampf in der italienischen Kultur	5	459
. . . berg Lisa	12	1064
. . . — Artilleristische Monatshefte	3	275
. . . Karl, Ing. und List Wladimir, Ing. — Elektrischer Betrieb der Wiener Stadtbahn. Projektiert von der Elektrotechnischen Fabrik Fr. Křižik in Prag-Karolinenthal	2	194
. . . . — Moderne Feldhaubitzen	4	353
. . . . -japanischer Krieg. — Urteile und Beobachtungen von Mitkämpfern	4	352
. . . . Die Wahrscheinlichkeitsrechnung, ihre Anwendung auf das Schießen und auf die Theorie des Einschießens	7	628
. . . . Dr. Johann, Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Wien. — Erklärung der Gravitation, der Molekularkräfte, der Wärme, des Lichtes, der magnetischen und der elektrischen Erscheinungen	2	193
. . . und Wirkungsdaten sämtlicher eingeführten Feuerwaffen	10	881
. . . . H. — Taktisches Handbuch. 5. Auflage	1	111
. . . . it und Pauer. Gefechtsmomente der Infanterie	6	550
. . . . it Einiges über Kriegsmarine und Marinetaktik	7	627
. . . . it Taktische Tagesfragen mit Rücksicht auf die Erfahrungen im russisch-japanischen Krieg	10	881
. . . . kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. und k. Heeres, der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der kgl. ungar. Landwehr	2	191
. . . . kleines Armeeschema	6	551
. . . . witsch. Monolität der Betonbauten	12	1069
. . . . rfer, Dr. R., Regierungsrat, und Melan J., Professor, Ingenieur. — Österreichischer Ingenieur- und Architektenkalender 1907. Ein Taschenbuch nebst Notizbuch für Architekten, Baumeister, Zivilingenieure, Eisenbahn- und Maschinenbauingenieure, Studierende an technischen Hochschulen etc.	2	112
. . . nhagen. — Über Himmelsbeobachtungen in militärischer Beleuchtung, besonders das Zurechtfinden nach den Gestirnen im Gelände	3	273
. . . nhagen. — Die Feldbefestigung (Nachtrag)	5	460
. . . er-Steiner, Oberst. — Taktische Aufgaben für Stabsoffiziersaspiranten	3	272
. . . pfer. — Wiederholungsbuch der Befestigungslehre und des Festungskrieges	5	459
. . . en, Em., *capitaines-commandants du génie, second professeur du fortification, et M. Caiuve, du service spécial, exrépétiteur du cours de fortification. — Aide-Mémoire pour les Applications de la Fortification de Campagne. Cours de fortification de l'École militaire*	2	191
. . . tze Armeealmanach 1907	11	975
. . . n Königgrätz bis an die Donau	6	548
. . . chtel, Wilhelm, Hauptmann. — Gruppen- und Einheitsangriff. Schlachtentaktische Studie	2	187
. . . aver. — *Notes on military explosives*	5	461
. . . ammensetzung und Ausrüstung einer Feldhaubitzbatterie	7	627

E. Verzeichnis der Verfasser der Aufsätze.

(Zähler bedeutet die Seitenzahl, Nenner die Heftnummer.)

Adler Alois, Mjr. 483/6.
Breuer Adolf, Dr. Rgtsarzt. 671/8 u. 9.
Cron Karl, Dr. Oberstabsarzt. 725/8 u. 9.
Czuber E., Prof. 885/11.
Dirmoser Oswald, Obrlt. i. d. R. 311/4.
Ellison v. Nidlef Otto Ritter, Mjr. Geniestab. 471/6.
Grossmann Ludwig, Obrlt. 407/5.
Hess Filipp, Artilleriegeneralingenieur, 115/2.
Hroch Karl, Hptm. 585/7.
Knebel v. Treuenschwert, Hptm. 930/11.
Korzen Anton, AOI. 277/4, 303/4, 387/5.
Kralupper Maximilian, Hptm. 399/5, 718/8 u. 9, 949/11.
Krauß Alfred, Obst. Gstbk. 1/1.
Kühn Rudolf, AI. 89/1, 95/1. 159/1. 227/3.
Majneri-Kempen Ludwig, Fr. v., Hptm. 807/10.
Malczewski v. Tarnawa, Hptm. Geniestab, 73/1, 167/2.
Malenković Basilius, Hptm. 402/5, 599/7.
Maryański Valerian, Obrlt. 707/8 u. 9.
Mielichhofer Sigmund, Mjr. FAR. 3. 65/1, 359/5.
Niesiołowski-Gawin v. Niesiołowice, Hptm. 983/12.
Pietsch Karl, Obrlt. 849/10.
Prochaska Alois v., Hptm. Geniestab, 522/6, 631/8 u. 9.
Rath Paul, Hptm. im Gstbk. 825/10.
Reimer Vinzenz, Hptm. P. 15. 121/2, 291/4.
Röggla Edmund, Obrlt. KAR. 13. 237/3, 680/8 u. 9.
Schmidt Johann, Hptm. 692/8 u. 9.
Schrabök Johann, Mil. Int. 567/7.
Škvor Franz, Mjr. Geniestab, 41/1.
Starčević Johann, Obstlt. 375/5.
Stavenhagen W., k. pr. Hptm. a. D. 175/2.
Štejnar Franz, MBO. Ing. 503/6.
Strunz Alfred, Obrlt. 849/10.
Wächter Friedrich, T R. 287/4.
Waldmann Nikolaus, Hptm. P. 10. 173/2.
Weigner Adolf, Obst. DAR. 1, 199/3, 553/7.
Wltavský Leopold, Hptm. 303/4, 505/6, 1020/12.
Wolf Robert, Mjr. 217/3.

Feldküchenwagen.

Von

Alfred Krauß,

k. u. k. Oberst im Generalstabskorps, Chef der III. Sektion des Technischen Militärkomitees.

(Hiezu 7 Textfiguren sowie Tafel 1 und 2.)

Alle großen Feldherren haben der guten und reichlichen Verpflegung ihrer Heere die größte Wichtigkeit zugemessen. Allerdings nicht aus Liebe zum Essen an und für sich, nicht aus gutem Herzen, sondern aus der Erkenntnis, daß eine gut genährte Truppe in jeder Beziehung leistungsfähiger ist als eine schlecht genährte und daß eine regelmäßig gut genährte Truppe auch dann zu hungern versteht, wenn große Entscheidungen dies trotz aller Fürsorge der Heerführung von ihr fordern.[1])

Allerdings weist die Kriegsgeschichte Beispiele auf, wo hungernde Truppen großartiges geleistet haben. Das erste Auftreten Napoleons schnete mit der Tatsache, daß die ihm anvertraute Armee in jeder Beziehung Mangel gelitten hatte. Dieses Beispiel darf aber nicht mißverstanden werden. Es liefert eben nicht den Beweis, daß Hunger und Mangel die Triebkraft großer Taten sind, sondern es beweist vielmehr das gerade Gegenteil.

Mißerfolge auf Mißerfolge hatten die immer aus der Hand in den Mund lebende französische Armee endlich an der ligurischen Küste in eine Situation gebracht, aus der sie nur das Genie, nur die kraftvolle Person eines Napoleon retten konnte. Napoleons Blick erfaßte die ganze Trostlosigkeit der Situation, er wußte, daß von einer regelmäßigen Verpflegung der Armee, von einem Soldzahlen bei den desolaten Zuständen Frankreichs keine Rede sein konnte. Er verspricht daher seiner kleinen, kaum 40000 Mann starken Armee alle Reichtümer Oberitaliens, er verlangt dafür nichts, als daß sie — siegen müsse! Er tut dies nach seinem ersten kraftvollen Auftreten in Worten, die in ihrer Knappheit nicht

[1]) M. le Tellier, der Intendant der französischen Armee in Italien und spätere Kriegsminister Ludwig XIII. schrieb:

„*La nécessité des vivres est la première à laquelle un ministre doive penser, puisque les tambours et les trompettes ont beau faire, les boulengeries règlent les pas des soldats.*“

nur die Begeisterung der Armee wecken, sondern ihr auch die Sicherheit geben, daß sie unter dieser Führung siegen werde! Napoleons Worte sind daher grundverschieden von hohlen Phrasen Anderer — das ist eben die undefinierbare Macht der Persönlichkeit!

Wollte man auf dieses Beispiel gestützt, für die Verpflegung einer Armee nicht das menschenmögliche vorsorgen, dann begeht man einen schweren Mißgriff.

Napoleon hatte keinen anderen Ausweg, er mußte siegen oder zu grunde gehen. Er wußte, daß wenn das erste Gefecht eine Niederlage wird, er nichts geopfert hat als seine erträumte Zukunft und die ohnedies verlorene Armee. Napoleon hat auch in der Folge nie mehr ähnlich gehandelt, er hat für die Verpflegung seiner Armee vorgesorgt wie kein zweiter Feldherr. Bei Vorbereitung jedes Feldzuges gilt seine größte Sorge der Verpflegung. Immer und immer macht er seine Marschälle verantwortlich für die Anhäufung von Vorräten, für die Vorsorgen zur Schaffung des täglichen Brotes. Nur bindet er sich nie an die Verpflegung, er erwartet von seinen Truppen, daß sie seine außerordentliche Sorge für ihr Wohl damit lohnen, daß sie, wenn es gilt, auch zu hungern verstehen. Er sieht nie nach rückwärts, ob sein Fuhrwerk ihm nachkommt, er läßt nicht, wie die schlechten Nachbeter Friedrichs im Fünfmärschesystem seine Armee durch Magazine und Trains leiten und fesseln. Napoleon wußte als klarblickender Feldherr, daß die Verpflegung für eine Armee wenigstens ebenso wichtig, unter Umständen sogar wichtiger ist, als Munition. Denn was nutzen auch Massen an mitgeführter Munition, wenn die Krieger, welche sie verwenden sollen, während der Märsche an Entkräftung in Folge schlechter Ernährung abfallen und die Spitäler füllen.

So schreibt Napoleon am 12. März 1807 aus Osterode an Talleyrand nach Warschau: „.....In Warschau sind 300000 Zwieportionen; schaffen Sie Wunder, daß mir täglich 60000 zugeschoben w Trachten Sie auch, mir täglich 2000 Pinten Branntwein zu schic

„Momentan hängen das Schicksal Europas u größten Entwürfe von der Verp egung ab. — Die zu schlagen, wenn ich Brot ha Ich habe Millionen, ich bin be Zwieback und Branntwein, und müßten.

„Die Wichtigkeit dies alle diplomatischen Negotiat

„Ich bewillige alles, was Sie ausgeben.....Wenn 300000 Portionen Zwieback und 20000 Pinten in ein paar Tagen ankommen, so durchkreuzt das alle Pläne der Mächte.....

„.....Man soll keinen Wagen für die Artilleriemunition nehmen, alles nur für Lebensmittel".

Allerdings verstand es Napoleon auch meisterhaft, seine Soldaten hungern zu lassen — aber nur zu Zeiten damals unerhörter Entscheidungen. Auf solche extreme Beispiele und auf den schroffen Gegensatz eines grundsatzlosen Verhaltens gegen das wohldurchdachte peinliche Verpflegs-„System" der damaligen Zeit mag sich, wie immer, die Bildung der Legende zurückführen lassen, daß Napoleons Verbündeter der Hunger war.

Aber **Napoleon** durfte es sich erlauben seine Truppen auch hungern zu lassen! Seine Soldaten waren, entflammt von dem Zauber seiner Persönlichkeit, blind in dem Glauben an ihren Gott. Sie wußten, daß alles was er tat, zum Siege, zu Ruhm und Glanz führte; sie hungerten für ihn, weil sie wußten, daß er für sie sorgte, wenn es ging, wie keiner seiner Vorgänger im Kommando; sie hungerten für ihn mit Begeisterung, so wie sie für ihn starben mit dem Rufe „Vive l'empereur".[1])

Auf eine solch begeisterte Hingabe darf heute kein Feldherr rechnen, selbst wenn er napoleonische Eigenschaften besitzen würde.

Aus solchem napoleonischen Verhalten aber ein „System" ableiten zu wollen, wäre geradezu verderblich. Auch beim Fünfmärschesystem haben die Truppen gehungert; es ist eben den blinden Nachbetern dieses Systems nichts daran gelegen gewesen, ob die Truppen hungern oder nicht, sondern nur an der vollkommenen Durchführung des Systems. Das ist der Fluch jedes Systems, daß der Geist verloren geht und das „System", die Form, als Selbstzweck bleibt. Ein System à la Napoleon, abgeleitet aus einigen Hungerepochen seiner Feldzüge, müßte den Hunger geradezu zum Sport machen.

Friedrich der Große hat es trotz seiner Magazinsverpflegung verstanden, zu marschieren wie wenig Heerführer.

Am 5. November 1757 schlägt er die Schlacht bei Rossbach, am 7. November verfolgt er noch und am 5. Dezember erringt er den glänzenden Sieg bei Leuthen. Auf dem Wege nach Leuthen legt er vom 13. bis 28. November in der Linie Leipzig, Torgau, Königsbrück, Bautzen,

---

[1]) Duc de Fézensac schreibt über den Rückzug der großen Armee im Jahre 1812: „Die an der Straße zugrunde gehenden Soldaten verwünschten — unrechterweise — die Intendanten und sagten oft: „Das ist schrecklich; und der Kaiser kümmert sich doch so viel um uns!"

Görlitz nach Parchwitz durch 16 Tage täglich 19*km* (Durchschnitt) zurück. Allerdings läßt er da die Magazine Magazine sein und nährt seine Truppen durch Quartierverpflegung und Zuschub — ganz so wie Napoleon und alle großen Feldherren.

Wollte heute ein Feldherr, nur gestützt auf leere Schlagworte wie z. B. „Kriegführen heißt hungern“ u. dgl. die Verpflegsvorsorgen für das Heer vernachlässigen oder nicht so vollkommen gestalten, als Zeitumstände und Technik es ermöglichen, so würde er mehr riskieren als Napoleon 1796, mehr als seinen erträumten Feldherrnruhm: den Bestand des Heeres und damit des Staates.

Der Feldherr darf nicht mit dem Hunger der Soldaten rechnen, er muß so wie Friedrich II. und Moltke wissen und sagen: Der Magen ist das Fundament jeder Armee. Er muß daher zur Vorbereitung eines Krieges so handeln wie Napoleon, er muß so vollkommen für die Ernährung des Soldaten vorsorgen, als es nur möglich ist, mit dem Willen und in der Überzeugung, mit gut genährten Truppen den Krieg so rasch zu beenden, daß der Feldzug zu kurz sein werde, um Versäumtes nachzuholen.

Die Truppe aber soll wissen, daß sie genügsam sein muß und daß im Kriege selbst bei den besten Vorsorgen ihrer Führer Tage kommen werden, an denen sie hungern **muß**, will sie siegen!

So verteilen sich die Rollen und nicht umgekehrt!

Der Begriff „gute, entsprechende Verpflegung“ umfaßt jedoch nicht nur die genügende Quantität an Verpflegsartikeln; die Verpflegung muß auch gut zubereitet sein, um den ganzen Nährwert zu besitzen, sie muß auch zur rechten Zeit genußfertig sein. Der Soldat soll jederzeit zu essen verstehen, da die Zeit zum Essen im Kriege knapp bemessen ist und man nie weiß, ob und wann man sie haben wird; der Soldat soll daher aber auch jederzeit essen können, d. h. er soll zu jedem beliebigen Zeitpunkte, während einer Rast oder nach dem Eintreffen am Ziel eine fertige Mahlzeit finden.

Doppelt und dreifach muß die Verpflegung sowohl nach Quantität als nach Beschaffungsmodus vorgesorgt werden, soll die Armee nicht hungern, sagt der energische Armeeintendant Engelhard auf Grund seiner Kriegserfahrung im Jahre 1870/71. Darnach muß sich die Kriegsverwaltung bei der Vorbereitung des Krieges, die Heerführung während der Operationen richten, um den Truppen immer das nötige „Quantum“ zu liefern.

Wie sieht es aber mit den anderen Forderungen heute aus?

Wenn die Truppe nach einem anstrengenden Marsche im heißen Sonnenbrand endlich spät nachmittags das Marschziel erreicht, muß der hungrige Soldat vorerst auf den Gefechtstrain warten, bevor er mit dem Kochen beginnen kann. Die müde Mannschaft kann sich die Zeit bis zum Eintreffen des Trains damit vertreiben, daß sie Kochgräben aushebt, Holz herbeischleppt und Wasser holt. Dann erst — oft nach Stunden — kann die Mannschaft mit dem Kochen auf ihren Kochgeschirren beginnen. So wird es oft späte Nacht, bis der müde, erschöpfte Krieger endlich seine Hauptmahlzeit erhält — und was für eine Mahlzeit! Das Fleisch meist zäh und hart, die Suppe schwach, das Gemüse zerkocht, das ganze widrig nach Rauch schmeckend. Kein Wunder, daß oft erst der ganze Einfluß der Offiziere nötig ist, um die bereits schlafende Mannschaft zu zwingen, diese Nahrung zu sich zu nehmen. Der erschöpfte Soldat schläft lieber, er verzichtet auf die ganze Mahlzeit.

Welche Folgen es auf den Stand der Truppe ausüben muß, wenn solche Fälle sich einige Tage nacheinander ergeben, wie viele Menschen bei der heutigen Zusammensetzung der Heere zum Opfer fallen müssen, ohne ihr Gewehr und ihre Munition im Kampfe zum Besten des Vaterlandes, zum Siege verwertet zu haben, kann selbst ein Laie ermessen.

Gute, reichliche Ernährung stellt eine prophylaktische Maßregel ersten Ranges dar, langdauernde, schlechte und notdürftige Ernährung dagegen begünstigt das Entstehen und Umsichgreifen aller Krankheiten.

Große physische Anstrengungen, schlecht gekochte, unzureichende und zu wechselnden Zeiten verabfolgte Nahrung sind daher von jeher die Ursachen größerer Verluste gewesen, als sie die blutigsten Schlachten mit sich brachten.

Einige Beispiele werden diese Tatsache klar vor Augen führen:

1812. Nach Thiers hatte die Große Armee bis Witebsk, d. i. vom Übergang über den Niemen an gerechnet in fünf Wochen, durch Gefechte bloß 5000 bis 6000 Mann verloren; ihr Stand war aber in dieser Zeit um 144000 Mann gesunken!

1866. Preußen gefallen	2553,	
an Verwundungen gestorben	1455,	
zusammen daher . . .	4008	Mann tot.
Verwundet (ohne die Verstorbenen)	12726	Mann.
Dagegen wurden erkrankt an Spitäler übergeben	57909	Mann,

wovon zirka 5000 Mann starben.

Detaildaten. Die Marschverluste bis zur Schlacht bei Königgrätz betrugen bei der I. Armee — 120*km* Marsch in 11 Tagen — 3100 Mann = 3,3% des Verpflegsstandes;

bei der II. Armee — 120*km* Marsch in 12 Tagen — 6369 Mann = 6% des Verpflegsstandes;

bei der Elbarmee — 250*km* Marsch in 17 Tagen — 5185 Mann = 11% des Verpflegsstandes.

Bis zum Beginn der Waffenstillstandsverhandlungen betrug der gesamte Marschverlust der preußischen Armee rund 36000 Mann, gleich 14% des ursprünglichen Standes.

Die Marschleistung war keine große: 375*km* in 30 Tagen, d. i. 12,5*km* pro Tag.

Sachsen gefallen 620, verwundet zirka 1400 Mann; krank in Spitälern: 7345 Mann.

Österreicher gefallen 10215, verwundet 30113 Mann.

Über den Krankenstand liegen leider keine Daten vor; es sollen jedoch über 11000 Mann an Krankheiten gestorben sein.

1870/71. Deutsche gefallen . . . . . 17255 Mann,
an Wunden gestorben . . . . . 11023 „
Summe . . . 28278 Mann;
verwundet (ohne die Verstorbenen) . . . . 88543 „

Verlust durch Waffen daher in Summe 116821 Mann, dagegen wurden erkrankt in Spitälern behandelt: 475000 Mann, wovon 14904 Mann starben.

Die Zahl der den Waffen zum Opfer gefallenen Toten ist daher 1870/71 doppelt so groß, als die Zahl der an Krankheiten Verstorbenen, was leider als ein Unikum in der Kriegsgeschichte dasteht. In allen anderen Kriegen bleibt die Zahl der unvermeidlichen Opfer des Krieges — der Opfer der Schlacht — weit hinter jener Zahl zurück, welche die Opfer von Krankheiten darstellt, Opfer, welche bei weitgehender Fürsorge des Staates zum größten Teil vermieden werden können.

Die Verluste des I. preußischen Korps betrugen bis zum 1. Dezember 1870 infolge von Gefechten 25%, infolge von Krankheiten 57% des ins Feld gezogenen Standes. Die Bataillone zählten zu dieser Zeit trotz des regen Mannschaftsersatzes nur mehr 550 Mann anstatt 1000 Mann.

1877/78. Russisch-türkischer Krieg. Russische Armee in Europa.

Gefallen: 11905, den Wunden erlegen: 4673, daher Todesopfer der Waffen: **16578 Mann**; Verwundete (ohne die an Wunden Gestorbenen) 40327 Mann.

Erkrankt in Spitäler abgegeben: 951993 Mann, davon gestorben: **54329 Mann.**

Bei der **russischen Kaukasus-Armee** sollen zwanzigmal mehr Mannschaften an Krankheiten gestorben, als den feindlichen Waffen zum Opfer gefallen sein!

1878. Okkupationsfeldzug. K. und k. Armee. Gefallen: 983, Verwundete: 3966. Krank in Spitälern: 34000 Mann, hievon gestorben: 1200 Mann.

Das Verhältnis der Krankheitsverluste der einzelnen Waffen bestätigt die Behauptung, daß die Marschverluste den Hauptteil der krank abfallenden Mannschaften ausmachen. Bei der Infanterie, der die Märsche die größten Anstrengungen verursachen, entfielen 1870/71 auf 1000 Mann ihres Gesamtstandes 690 Kranke, bei der Kavallerie dagegen auf 1000 Reiter nur 375 Kranke.

Diese Zahlen machen durchaus keinen Anspruch auf vollkommene Verläßlichkeit. Es ist auch klar, daß die großen Verluste an Krankheiten, insbesondere die große Zahl der durch Krankheiten verursachten Todesopfer ihren Grund im Wüten ansteckender Krankheiten: Typhus, Cholera, Ruhr hatten.

Aber jeder Arzt wird bestätigen, daß die mit ungenügender, mit mangelhaft gekochter und zu den unregelmäßigsten Zeiten genossener Verpflegung verbundene Entkräftung der Truppe im Verein mit großen Anstrengungen, schlechter Unterkunft und Witterung die Hauptursache dafür ist, daß nicht nur Krankheiten entstehen, sondern daß insbesondere ansteckende Krankheiten in so erschreckender Weise überhand nehmen können, wie es in vielen Feldheeren der Fall war. Aber nicht nur das Heer leidet; die ansteckenden Krankheiten, die bei so günstigen Entwicklungsverhältnissen an Tücke zunehmen müssen, fordern auch noch unzählige Opfer in der zivilen Bevölkerung.

Eine in jeder Beziehung gut genährte Truppe wird nicht nur zu größeren Marschleistungen befähigt sein, sie wird auch den Krankheiten besser widerstehen können und daher rascher und mit höherem Stande auf den entscheidenden Schlachtfeldern eintreffen können; sie wird dem Kriege weniger Opfer darbringen müssen, als eine schlecht genährte Truppe.

Es ist daher nicht nur ein eminentes militärisches Gebot, nein, es ist heute, wo der Kriegsdienst kein freies Handwerk mehr ist,

sondern wo jeder wehrfähige Bürger — ob Familienvater und Familienernährer oder nicht — dem Vaterland den Blutzoll beisteuern muß, auch ein Gebot der einfachsten Menschlichkeit, die Opfer möglichst auf die der Schlacht zu beschränken und daher vor allem die Folgen schlechter Ernährung zu vermeiden.

Das beste Mittel hiezu sind einfache fahrbare Küchen: Feldküchenwagen.

Wie jede einfache, gute und daher naheliegende Idee nur schwer durchdringt, so konnte bisher auch die Idee des Küchenwagens nicht allgemein zur Geltung kommen. Der Küchenwagen befindet sich da aber in guter Gesellschaft: Dem Hinterlader ist es ebenso ergangen.

Schon im Mittelalter gab es allerdings noch sehr mangelhafte und schwerfällige Hinterladgewehre und -geschütze.

Napoleon dem I. lag ein Modell eines Hinterladgewehres vor; er erkannte dessen Vorteile, seine Kriege ließen ihm aber keine Zeit, die Neubewaffnung seiner Armee ins Auge zu fassen. Endlich führte ein Staat — Preußen — das Hinterladgewehr ein. Es bewährte sich zwar in einem Feldzug (1864), aber die großartige Wirkung des Gewehres trat in diesem Krieg doch nur den Verständigsten klar vor Augen. Selbst Fachmänner, die trotz aller Phrasen jedem Fortschritt, jeder Neuerung abhold waren, bewitzelten das Gewehr, bis das Jahr 1866 mit furchtbarer Deutlichkeit die Wahrheit zeigte. Heute lacht und witzelt niemand mehr über den Hinterlader.

Genau so — Gott sei Dank bis auf den Schluß — steht es mit dem Küchenwagen.

Die Idee des Küchenwagens ist sicher ebenso alt, wie die des Hinterladers. Auch ein großer Heerführer hat sich vor vielen Jahren für sie ausgesprochen. Die Idee ist nicht durchgedrungen. Endlich führt ein Staat — Rußland — den Feldküchenwagen ein. Er bewährt sich in einem jahrelangen Krieg nach Angabe aller beteiligten Offiziere ganz vorzüglich. Auch der Sieger denkt an seine Einführung. Doch auch dieser Krieg läßt die Vorzüge des Küchenwagens für Zweifler nicht genug klar und zwingend hervortreten. Es ist, ähnlich wie 1864, ein Krieg um Positionen gewesen.

Ein „Positionskrieg“ wie ihn Fachleute nennen. Und damit ist dem Küchenwagen bei Vielen das Urteil gesprochen. So unlogisch es auch ist, so hört man doch sagen: „Der Küchenwagen hat sich nur deshalb in Ostasien bewährt — diese Tatsache konnte man füglich nicht leugnen — weil es ein Positionskrieg war; in einem Bewegungskrieg

ist er wertlos!“ Welcher Widerspruch! ein Wagen, dessen Hauptvorteil doch die Beweglichkeit ist, soll sich nur im Stehen bewährt haben! Dazu braucht man doch keinen Kessel mit Rädern, also einen Wagen, dazu genügt der Kessel allein. Aber die Voraussetzung dieser Behauptung ist unrichtig. Der Küchenwagen hat sich in Ostasien nicht nur im Stehen bewährt, sondern auch während sehr anstrengender mehrtägiger Märsche selbst im wenig wegsamen Gebirge. (Infanterieregimenter Nr. 139 und 140 vom 1. bis 4. August 1904). Ich zitiere übrigens wörtlich aus einem Berichte eines Augenzeugen (eines höheren Generalstabsoffiziers):

„Nebst der langen Dauer der Kämpfe[1]) kann aus Erfahrung aus dem russisch-japanischen Krieg die noch höhere taktische Bedeutung für große Marschleistungen (in langen Kolonnen) abgeleitet werden.

Fig. 1. Schwerer russischer Feldküchenwagen für Infanterie.

Die langen Gefechtsfronten und die große Widerstandskraft in der Verteidigung ist in den großen Kämpfen die Ursache ihrer langen Dauer gewesen und diese lange Dauer bot Zeit zu Gegenmaßregeln, welche in großen Märschen ganzer Armeekörper bestand. Als Beispiel dienen die Bewegungen des I. sibirischen Korps vom 25. Februar bis 3. März 1905. Bei solchen forcierten Leistungen fällt noch mehr als zum Anmarsch zur Schlacht die Fähigkeit zu raschen Märschen bei Erhaltung der physischen Kräfte des Soldaten ins Gewicht..... (folgen spezielle Detailvorteile der Küchenwagen während solcher Marschbewegungen).....

[1]) Im vorhergehenden Teile des Berichtes sind die Vorteile, welche der Küchenwagen während der tagelangen Kämpfe gezeigt hat, dargelegt.

„Auf Grund der vorstehenden Betrachtungen ersehe ich in den fahrbaren Kücheneinrichtungen das beste, vielleicht einzige Mittel, um während der mehrere Tage dauernden modernen Entscheidungskämpfe und bei anstrengenden Märschen die physischen Kräfte der Mannschaft zu erhalten."

Trotz solcher und ähnlicher auf dem Kriegsschauplatz selbst gewonnener Erfahrungen wird jetzt noch von mancher Seite über den Küchenwagen wegwerfend und ablehnend gesprochen.

In Deutschland soll anfangs der Neunziger-Jahre des vorigen Jahrhunderts eine der maßgebendsten Personen des Heeres einen gelegentlich der Manöver in Verwendung gestandenen Offiziersküchenwagen mit der Bemerkung weggewiesen haben, daß derartige Fuhrwerke im Felde nicht zu brauchen sind.

Trotz dieses Vorfalles erproben die Deutschen heute den Küchenwagen auf Grund der im ostasiatischen Kriege gemachten Erfahrungen mit der ernsten Absicht ihn einzuführen.

Die erste Armee, welche sich — soweit meine Kenntnis reicht — mit der Frage der fahrbaren Küchen beschäftigte, war die russische. Wahrscheinlich angeregt durch die gewaltigen Entfernungen, die russische Truppen bei Garnisonsänderungen und bei Manövern zu überwinden hatten, wurden schon in den Sechziger-Jahren des vorigen Jahrhunderts Versuche mit fahrbaren Küchen und mit Selbstkochern vorgenommen.

Selbstkocher sind Kesseln, in denen die Speisen meist unter Druck, also in kurzer Zeit zum ersten Aufkochen gebracht werden, um dann in Filz oder in mit schlechten Wärmeleitern isolierte Kisten versorgt zu werden.

Die große Wärme, welche bei der langsamen Kondensation des Dampfes frei wird, besorgt dann das Garkochen der Speisen.

Mit solchen Selbstkochern wurden ausgedehnte Versuche in Finnland und in Turkestan durchgeführt. Die Versuche ergaben, daß diese Selbstkocher unter ungünstigen Verhältnissen — kalter Wind, große Kälte — ziemlich lange Zeit zum Ankochen benötigten und daß ihr Gebrauch doch keine volle Sicherheit dafür bot, daß die Truppe am Marschziele sogleich eine warme Mahlzeit erhalten könne. Trotz günstiger Erfolge erkannte man daher doch die Unvollkommenheit dieser Lösung.

General Gurko war der erste, der seinen Truppen die Anschaffung der Küchenwagen empfahl. Schon Ende der Achtziger-Jahre war der größte Teil seiner Truppen (Generalgouvernement Warschau) damit versehen. Er fand bald in anderen Teilen des Heeres zahlreiche Nachahmer. Endlich mußte sich auch die Heeresverwaltung selbst der Sache annehmen

1897 wurde ein Konkurs auf Küchenwagen ausgeschrieben mit Preisen im Gesamtbetrage von 10000 Rubel. Der Erfolg bestand in der Einreichung von 14 verschiedenen Konstruktionsmustern. Alle wurden durch 7 Monate unter den verschiedensten Verhältnissen im Lager von Krasnoje Selo erprobt. Die zwei besten Typen (darunter die von Brun-Zalenski) wurden nun bei den Truppen einer ernsten Parallelerprobung, unter anderen auch während der großen Bialostoker Manöver 1898, unterzogen. Als beste Type ging die von Brun-Zalenski der Warschauer Maschinenfabrik Wilhelm Brun und Sohn hervor.

Der nach den Kursker Manövern 1902 verfaßte offizielle Bericht sagt: „Einen großen Anteil an der Unermüdlichkeit der Truppen muß man gerechterweise den Marschküchen zuerkennen, welche die Lebens-

Fig. 2. Leichter russischer Feldküchenwagen für Infanterie.

kraft der Truppen um 20 bis 30% erhöhen, was namentlich bei forcierten Märschen zum Ausdruck gelangt, wo der Soldat während der Rast sein Mittagmahl, bei einer zweiten großen Rast eventuell auch ein Nachtmahl verzehrt. Man kann ohne Übertreibung behaupten, daß drei Regimenter mit Marschküchen einer ganzen Division ohne Marschküchen gleichwertig sind."

Die Brunsche Marschküche bewährte sich hierauf im Chinafeldzuge auf das beste, so daß sich schließlich die Heeresverwaltung zur offiziellen Einführung der Wagen entschloß. Die Anschaffung hatte aus den reichen Wirtschaftsmitteln der Truppen zu erfolgen.

Der mandschurische Krieg fand endlich alle russischen Truppen mit Küchenwagen dotiert. Jene Truppen, die sie noch nicht besaßen, bestellten sie dringend und konnten die Fabriken Rußlands den Anforderungen kaum Genüge leisten.

Neben der Brunschen Feldküche waren auf dem Kriegsschauplatze auch noch solche der verschiedensten Typen und Systeme in Verwendung.

Im Gebrauch standen große zweispännige, nach Protzensystem gebaute Wagen für die Infanterie und Artillerie (pro Kompagnie und Batterie einer) und leichtere karrenartige, einspännige Wagen für die Kavallerie (pro Eskadron einer). Bald zeigte es sich jedoch, daß die großen Wagen für die ostasiatischen Verhältnisse viel zu schwer waren — sie mußten meist vierspännig gefahren werden — weshalb alle Truppen schleunigst leichte karrenartig gebaute Infanterieküchen bestellten. Diese waren für den einspännigen Zug in der Gabel gebaut, gestatteten aber auch das Anspannen (vor- oder seitwärts) eines zweiten Pferdes. In Ostasien mußten meist zwei Pferde sowohl für den Infanterie- als auch für den Kavalleriekarren verwendet werden. Bei dieser Bespannung entsprachen diese Karren selbst in der Mandschurei überall. Die Truppe hatte den Wert der Küchenwagen bald erkannt; sie wurden daher zu allen Unternehmungen mitgenommen, selbst dann, wenn alle anderen Fuhrwerke zurückbleiben mußten. Patronen konnte sich der Mann schließlich noch mehr aufpacken; der Küchenwagen aber war einfach unersetzlich.

Man darf sich daher nicht wundern, daß in der Mandschurei gewesene Offiziere den Küchenwagen als den wichtigsten Wagen der Truppe bezeichnen.

Auch die Japaner sollen im Krieg fahrbare Herde verwendet haben. Fest steht, daß sie die erbeuteten russischen Wagen sofort selbst verwendeten und daß sie damit sehr zufrieden waren. Sie sollen — bestimmtes läßt sich bei der Verschlossenheit der Japaner nicht erfahren — auch die Einführung von Küchenwagen beabsichtigen.

In der Schweiz sind Küchenwagen schon seit 30 Jahren bei der Artillerie, seit 20 Jahren bei der Kavallerie — Küche und Schmiede in einem Fuhrwerke vereint — in Verwendung.

In der schwedischen Armee sollen schon seit 20 Jahren Selbstkocher in Verwendung stehen.

Die beiden großen Militärmächte Mitteleuropas — Deutschland und Frankreich — ziehen in der richtigen Erkenntnis, daß eine mit Feldküchen ausgestattete Armee unter gleichen Verhältnissen einer Armee ohne Küchenwagen überlegen ist, die Konsequenzen aus den Erfahrungen des ostasiatischen Krieges.

In Deutschland wurde bereits am 15. Oktober 1905 ein Preisausschreiben für Küchenwagen erlassen. Der Wagen mußte nach Karren-

system so leicht gebaut sein, daß bei einem Kesselinhalt von 150*l* ein Pferd zur Fortbringung des Wagens genügen sollte. Da pro Kompagnie ein Wagen gedacht ist, so rechnet man mit dem zweimaligen Abkochen (mittags und abends). In Deutschland soll sogar ein automobiler Küchenwagen im Versuch sein.

Bei der Kavallerie waren schon seit längerer Zeit Selbstkocher sporadisch in Verwendung. Man soll sich nun mit dem Gedanken tragen, solche Selbstkocher sehr kleinen Ausmaßes (20 bis 25*l*) zu normieren, um die Verpflegung kleiner Kavallerieabteilungen zu erleichtern und zu verbessern.

In Frankreich schritt man ebenfalls schon 1905 ernstlich an die Erprobung von Küchenwagen.

Fig. 3. Russischer Kavallerieküchenwagen.

Es ist selbstverständlich, daß man sich auch bei uns diesen Tatsachen gegenüber nicht ganz ablehnend verhalten konnte. Man hat auch bei uns Versuche angeordnet und durchgeführt. Unter dem Eindruck der vom Kriegsschauplatz kommenden Nachrichten und Berichte sah sich die Heeresleitung veranlaßt, drei Wagen bei der Firma Brun & Sohn in Warschau zu kaufen.

Diese Wagen sollten nur als Vergleichsobjekte dienen, sie sollten den Maßstab bilden, an dem die von zahlreichen Fabriken des Inlandes offerierten Küchenwagen zu messen waren.

Da dieses System einen langen Krieg glücklich überstanden hatte, war es hiezu jedenfalls vorzüglich geeignet.

Gleichzeitig wurden alle Fabriken, welche sich bereit erklärt hatten, Wagen der Heeresverwaltung kostenlos zu Versuchszwecken zur Ver-

fügung zu stellen, aufgefordert ihre Wagen möglichst bald
Technische Militärkomitee einzuliefern.

Die Scheu vor einer Trainvermehrung hatte den Gedanken g
die Einführung des Küchenwagens an die Forderung zu binden,
auch den Proviantwagen zu ersetzen habe. Der Küchenwagen so
nach an die Stelle des jetzigen Proviantwagens der Kompagnie
Für die Kavallerie und für die Artillerie konnte infolge der g
Anzahl der Proviantwagen und wegen des großen mitzuführenden
quantums eine ähnliche Forderung nicht aufgestellt werden.

Ganz abgesehen, daß der jetzige Proviantwagen, seiner Besti
als Requisitions- und Fassungsfuhrwerk wegen durch einen Küche
gar nicht ersetzt werden kann, bedingt die Erfüllung dieser Forder
Preisgabe des Grundprinzips unseres Truppentrains, daß er ein le
auch auf schlechten Wegen verläßlich fortkomm
Train sei. Eine ganz einfache Rechnung muß dies zeigen. Von de
Nutzlast eines Kompagnieproviantwagens müßten zirka 425*kg* a
Küchenwagen übergehen; dazu kommen noch 125*l* Kochwasser un
Brennholz, so daß eine totale Nutzlast von 580*kg* resultiert. Die
Wagenausrüstung wie für den Proviantwagen gerechnet — zirka 1
ergibt eine Totalbelastung des Wagens von 686*kg*. Wenn man
ein leichtes Truppenfahrzeug selbst 1000*kg* Gesamtgewicht, daher
Zuglast pro Pferd zugesteht, dürfte der Wagen höchstens ein Eigen
von rund 320*kg* besitzen, ein Verlangen, das einfach unerfüllbar is
dieser Sachlage wurden dem Technischen Militärkomitee auch
diesem Gedanken Rechnung tragende Küchenwagen zur Verfügu
stellt. Feldküchenwagen wurden zur Erprobung eingesandt:

Von der Waggon- und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaf
Joh. Weitzer in Graz, ein Karren; von der Waggon- und Mas
fabriks-Aktiengesellschaft vorm. Joh. Weitzer in Arad, ein
vom k. u. k. Trainzeugsdepot in Klosterneuburg zwei Wagen; v
ersten ung. Konserven- und Metallwarenfabrik Manfred Weiß in
pest zwei Wagen (Typen I und II). Der Arader Wagen wurde
bei der Besichtigung als nicht feldbrauchbar erkannt und daher
praktischen Versuchen nicht zugelassen.

Die Tabelle I zeigt die Konstruktionsdaten aller bei der Erp
in Verwendung gestandenen Feldküchenwagen; die Textfiguren
geben einige Küchenwagen im Bild wieder.

Mit den im Versuch verbleibenden fünf Wagen sowie mit d
russischen Wagen wurde in der Umgebung Wiens eine Versuc
unternommen.

Trotzdem die Wegverhältnisse nicht besonders ungünstig waren, hat der Versuch doch deutlich gezeigt, daß die ein- und zweispännigen Wagen einschließlich der russischen zu schwer sind und daß gegenüber den vierspännigen Küchenwagen zwei denselben Zwecken gewidmete zweispännige Fuhrwerke weit überlegen sein müssen. Als Küchen haben alle Wagen sehr gut entsprochen.

Das Fleisch war weich und wohlschmeckend, die Suppe sehr kräftig. Die Speisen blieben noch 3 bis 4 Stunden nach dem Ablöschen der Feuer genügend warm.

Der Verlauf des Versuches bewog die Grazer Fabrik, den beigestellten Karren für den zweispännigen Zug umzuändern.

Fig. 4. Küchenwagen der Firma „vormals Johann Weitzer in Graz".

Die Firma Manfred Weiß hatte für die in Aussicht stehende Manöverprobung noch vier Küchenwagen angemeldet u. zw. zwei Wagen der Type I, einen Wagen, welcher sich von dieser Type nur dadurch unterscheidet, daß der Kessel 150*l* Inhalt besitzt (Type III) und einen besonders leicht gedachten Wagen, welcher Koch- und Laderaum für nur 150 Mann gewährt. (Type IV).[1])

[1]) Diese Type paßt ihrer ganzen Konstruktion nach weder für die Infanterie noch für die Artillerie. Der Kesselinhalt ist nur für 150 volle Kriegsverpflegsportionen, der Laderaum nur für 150 Reserveverpflegsportionen bemessen, so daß sowohl bei der Infanterie als auch bei der Artillerie ein Teil der Nachschub- und ein Teil der Reserveverpflegung auf anderen Fuhrwerken verladen werden müßten. Diese Type würde vielleicht für eine Eskadron genügen.

Das Reichskriegsministerium ordnete eine möglichst gründliche Erprobung aller Küchenwagen während der Manöver des 2. Korps und während der großen Manöver in Schlesien an.

Die Truppen sollten noch in Wien mit den Eigentümlichkeiten und mit der Behandlung der Küchenwagen vertraut gemacht werden und zu diesem Zweck die letzten Tage vor dem Abmarsch zu den Manövern auf den Küchenwagen kochen.

Die ganze Einleitung dieser Angelegenheit verzögerte sich jedoch derart, daß alle Küchenwagen, einschließlich der von Manfred Weiß nachträglich beigestellten, den Truppen erst während der Märsche nach Schlesien übergeben werden konnten. Abgesehen davon, daß dadurch gerade die anstrengendsten Manöver- und Marschtage für die Erprobung verloren gingen, konnte auch an dem Marschentwurfe nichts mehr geändert werden, was die zielbewußte gründliche Erprobung der Marschküchen ausschloß.

Der segensreiche Einfluß dieser fahrbaren Küchen muß sich natürlich gerade bei sehr starken Märschen, besonders aber bei Gewaltmärschen, der Truppe und den höheren Führern klar und deutlich zeigen und damit den Einwurf der Gegner widerlegen, daß die Küchenwagen bei Marschbewegungen großer Heereskörper, also im Bewegungskriege, wertlos seien.

Es ist weiter sehr begreiflich, daß die Übernahme dieser Fuhrwerke in irgend einer Marschstation zur Erprobung und Berichterstattung den während der Märsche stark belasteten Organen der Truppenkörper keine besondere Freude bereitete.

Die mit der Erprobung und Berichterstattung in Aussicht stehende Mehrarbeit wurde von diesen Organen umso unangenehmer empfunden, als sie einen Mißerfolg dieser Wagen während der Manöver befürchteten, wodurch die ohnedies schwierige Verpflegung der Truppe in empfindlicher Weise erschwert und geschädigt worden wäre.

Die Küchenwagen fanden infolgedessen — ich betone begreiflicherweise — bei allen Truppen und Kommanden durchaus nicht jene freudige Aufnahme, die sie verdienten und die sie unter anderen Verhältnissen auch sicher gefunden hätten. Einem Bataillon ist es — wie es allerdings zu spät erkannte, zu seinem Schaden — glücklich gelungen, die Belastung mit Küchenwagen abzuwehren und bei seinen alterprobten Kesseln zu bleiben.

Die Einteilung der Küchenwagen war folgende:

Infanterieregiment Hoch- und Deutschmeister Nr. 4.

Der Feldküchenwagen aus Graz, beide Wagen aus Klosterneuburg, 1 schwerer Weißscher Wagen, der schwere russische Infanteriewagen und der russische Kavalleriewagen.

Infanterieregiment Freiherr von Bolfras Nr. 84.[1])

Der leichte russische Infanterieküchenwagen, 3 schwere Weißsche Wagen und die 2 leichteren Weißschen Wagen (Type III und IV).

Die Verteilung der Wagen innerhalb der Regimenter wurde so vorgenommen, daß bei jedem Regiment drei Bataillone in Feldküchenwagen, ein Bataillon in gewöhnlichen Kesseln kochte.

Dem Infanterieregiment Nr. 4 wurden überdies zwei Kochkisten — Selbstkocher — zugewiesen, welche, für eine Kompagnie auf Kriegsstand bemessen, auf einem Proviantrüstwagen verladen waren.

Jede solche Kiste enthält zwei Kessel, so daß auf jeden Zug der Kriegskompagnie ein Kessel entfällt. Eine Kochkiste hat mit den leeren

Fig. 5. Küchenwagen des Trainzeugsdepots in Klosterneuburg, Type I.

Kesseln ein Gewicht von 60*kg*, die zwei gefüllten Kochkisten einer Kriegskompagnie ein Gewicht von zirka 400*kg*. Die Zuladung dieser Kisten auf den jetzt normierten und nach Dienstbuch E—17 beladenen Proviantrüstwagen würde das Gesamtgewicht dieser Fuhrwerke auf nahezu 1 200*kg*[2]), die Zuglast pro Pferd auf beinahe 600*kg* erhöhen. Die Zuladung wäre daher nur bei Preisgabe des Grundprinzips des Truppen-

[1]) Beide Regimenter gehörten der 25. Infanterie-Truppendivision an und standen mit je einem bosnisch-herzegowinischen Infanterieregimente und mit je einem Feldjägerbataillon im Brigadeverband.

[2]) Das Gesamtgewicht der Kompagnieproviantwagen nach der gegenwärtig normierten Beladung beträgt 927*kg* bis 948*kg*. Hiezu 120*kg* Eigengewicht der Kisten und 125*kg* Kochwasser ergibt ein Totalgewicht von 1 172*kg* bis 1 193*kg*.

regiment Nr. 4 — Tete der Haupttruppe — hätte sein Marschziel Csáca, ebenso wie beim Manöver, um 2 Uhr nachmittags erreicht; das Queueregiment — Infanterieregiment Nr. 84 — hätte jedoch sein Marschziel Rakova anstatt um 1 Uhr 30 Minuten erst um 2 Uhr 30 Minuten nachmittags erreicht. Der Gefechtstrain — durch die Divisionssanitätsanstalt und den Divisionsmunitionspark vom Infanterieregiment Nr. 84 getrennt — hätte Rakova erst gegen 3 Uhr 30 Minuten nachmittags, Csáca erst um 5 Uhr nachmittags erreicht. Die Menage hätte daher bestenfalls verzehrt werden können: beim Infanterieregimente Nr. 84 um 4 Uhr nachmittags und 8 Uhr 15 Minuten abends; beim Infanterieregimente Nr. 4 aber erst um 5 Uhr 30 Minuten nachmittags und um 10 Uhr nachts und bei jenen Kompagnien, welche zuerst Kaffee gekocht haben, gar erst um 12 Uhr nachts.

Wie sich diese Zeiten gestalten, wenn mehrere Divisionen auf derselben Marschlinie hintereinander marschieren, zeigen die später folgenden Beispiele u. zw. der Marsch des VI. preußischen Korps 1870 von der Maas gegen Sedan vom 23. bis 30. September (2 schwache Divisionen à 12 Bataillone, mit stark gesunkenen Ständen) und der skizzierte Marsch eines Korps mit 3 Divisionen zu je 15 Bataillonen.

Am 1. September marschierte die 25. Infanterietruppendivision von Csáca nach Trzynietz-Liżhitz.

Bei dem an der Tete der Haupttruppe eingeteilten Infanterieregimente Nr. 4 wurde die Menage aus den Küchenwagen zwischen 5 Uhr 30 Minuten und 6 Uhr abends, wieder nur eine halbe Stunde nach dem Eintreffen des Gefechtstrains ausgegeben.

Das 1. Bataillon dieses Regiments stand im Vorpostendienst u. zw. mit zwei Kompagnien als Bereitschaft, mit den anderen beiden Kompagnien auf Hauptposten (Tafel 1). Bei diesem Bataillon waren der Wagen mit den Kochkisten und ein schwerer Wagen System Weiß eingeteilt. Die beiden Kompagnien der Bereitschaft erhielten ihre Menage um 6 Uhr 15 Minuten abends aus den Kochkisten. Der Küchenwagen war zu schwer, um auf den schlechten Karrenwegen zu den beiden Hauptposten fahren zu können. Die Hauptposten mußten daher die Menage mit Hilfe ihrer Kochgeschirre abholen. Trotzdem erhielten sie ihre Mahlzeit schon um 7 Uhr 15 Minuten resp. 7 Uhr 45 Minuten abends.

Im Gegensatze dazu erhielt das mit den großen Kochkesseln kochende 4. Bataillon die Menage erst um 10 Uhr nachts resp. die Kompagnien, bei denen wieder früher Kaffee gekocht worden war, erst um 11 Uhr 30 Minuten nachts.

Beim Infanterieregimente Nr. 84 lagen die Verhältnisse ähnlich. Während das 3. Bataillon erst zwischen 11 und 12 Uhr nachts menagieren konnte, hatten die Bataillone mit Küchenwagen ihr warmes Essen schon um 6 Uhr abends.

Das bosnisch-herzegowinische Infanterieregiment Nr. 4 war mit dem Kochen auf den normierten Kochgeschirren um zirka 10 Uhr 30 Minuten nachts fertig, das bosnisch-herzegowinische Infanterieregiment Nr. 1 dagegen auf großen Kochkesseln erst gegen 12 Uhr nachts. Bei letzterem Regimente waren die Offiziere genötigt, die bereits schlafende Mannschaft zu wecken und zum Essen förmlich zu zwingen.

Die Menage aus den Küchenwagen war immer gleich vorzüglich; dagegen war das Fleisch aus den Kochgeschirren und mitunter auch das

Fig. 7. Küchenwagen der Firma „Manfred Weiß in Budapest", Type I.[1])

aus den großen Kochkesseln zäh und hart, weil die Mannschaft nicht die Geduld besaß, das völlige Garwerden abzuwarten.

An diesem Tage — 1. September — waren die Marschküchen um 8 Uhr früh angeheizt worden. Um 11 Uhr war die Feuerung eingestellt worden und um zirka 11 Uhr 30 Minuten war das Fleisch gargekocht. Von diesem Zeitpunkt an hätten die Truppen jeden Moment abessen können. Bis 6 Uhr abends, in einem Wagen selbst bis 7 Uhr 45 Minuten abends, verblieb nun die Menage in den Kesseln, ohne daß das befürchtete Zerkochen des Fleisches eingetreten ist.

[1]) Die Typen II, III und IV der Firma „Manfred Weiß in Budapest" unterscheiden sich von der Type I nur unwesentlich. Type II hat zwei Kochkessel.

Am 2. September war Rasttag.

Am 3. September menagierten bei beiden Regimentern die mit Küchenwagen dotierten Bataillone zwischen 4 Uhr und 4 Uhr 45 Minuten nachmittags, die anderen Bataillone zwischen 7 Uhr 30 Minuten und 8 Uhr abends; bei einem Teil der Deutschmeister, bei welchem zuerst Kaffee gekocht worden war, um der Mannschaft möglichst bald nach dem Einrücken in der Nachtstation etwas Warmes zu bieten, erst um 10 Uhr nachts.

Der letzte Manövertag — 4. September — fällt außer Betracht, da die Truppen zu sehr günstigen Zeiten in die teilweise vorbereiteten Quartiere einrückten.

Die Kochkisten haben im allgemeinen ebenso entsprochen, wie die Küchenwagen. Nur hat sich doch ein ungleichmäßiges Garkochen bei den verschiedenen Kesseln gezeigt. Während in einzelnen Kesseln das Fleisch weich war, war es in anderen noch hart. Das „Ankochen" scheint also verschiedenen, oft nicht erkennbaren Einflüssen zu unterliegen oder aber sehr viel Aufmerksamkeit zu erfordern.

Am 1. September war zur Zeit des Abmarsches das Ankochen nicht beendet, so daß der Wagen zurückbleiben mußte; erst während der langen Rast konnte der Wagen an den Gefechtstrain anschließen, ein Vorgang, der im Felde gewiß höchst selten durchführbar wäre. Solche Zwischenfälle müßten im Kriege, wo ein Zurücklassen einzelner Wagen ausgeschlossen ist, bei allgemeiner Ausrüstung der Armee mit Kochkisten an der Tagesordnung sein, und damit die Wirksamkeit dieser Kochvorrichtung zum großen Teil aufheben.

Von den in Verwendung gestandenen Küchenwagensystemen hat keines voll entsprochen. Als Küche an und für sich waren alle Wagen im allgemeinen gut brauchbar. Als vorteilhafte, daher wünschenswerte Details haben sich unter manchen anderen ergeben:

Zwei kleinere Kessel, an Stelle eines großen, bieten den Vorteil, daß mehr Abwechslung in die Kost gebracht werden kann, erleichtern die Manipulation mit den gefüllten Kesseln und sind auch für die Manöverzeit, in welcher zwei Kompagnien an einen Wagen gewiesen sind, zweckmäßiger; an den Kesseln sollen Ringe angebracht sein, um die Kessel mit Hilfe einer durchgesteckten Stange leichter herausheben und kurze Strecken tragen zu können; das Einschütten von Wasser, Gemüse und ähnliche Manipulationen sollen möglich sein, ohne den ganzen Kesseldeckel abheben zu müssen u. dgl.

Der größte Übelstand aller Typen war das große Gewicht.

Die beiden vierspännigen Typen müssen als von Haus aus verfehlte Konstruktionen bezeichnet werden. Küchenwagen und Proviantwagen in einem vierspännigen, schweren Fuhrwerk zu vereinen, nur um der Fiktion zu fröhnen, den Train nicht vermehrt zu haben, heißt sich schwer täuschen. An Kolonnenlänge würden beim Gefechtstrain einer Infanterietruppendivision, zirka 600 Schritt erspart; die Pferdezahl bliebe aber die gleiche wie bei getrennten Küchenwagen und Proviantwagen, nur daß ihre Zugkraft bei den vierspännigen Projektswagen nicht voll ausgenützt wäre.

Für den zweispännigen Zug haben dem Gewicht nach nur die für den einspännigen Zug konstruierten Wagen. also der leichte russische Infanteriewagen, der russische Kavalleriewagen und der Wagen der Grazer Fabrik entsprochen. Der große russische Wagen hat sich ebenso als zu schwer erwiesen, wie alle Wagen der Firma Weiß, ersterer weil er sehr massiv gebaut ist, letztere trotz ihrer auf Kosten der Haltbarkeit bis aufs äußerste getriebenen leichten Bauart. Der Grund hiefür liegt in der unerfüllbaren Forderung, Küchenwagen und Proviantwagen in einem zweispännigen Fuhrwerke zu vereinigen. Wie vorne dargetan, dürfte ein solcher Wagen höchstens ein Eigengewicht von 520*kg* besitzen; trotz allen Sparens, trotz rationellen Aufbaues und rationeller Materialverwendung erreichen aber die Weißschen Typen I und II ein Eigengewicht von 580 bis 660*kg*. Dazu kommt noch, daß auch der Raum natürlich auf das sparsamste bemessen ist. Nur bei einer sehr kunstvollen Einschlichtung und nur bei einer unzulässigen Entfernung von Emballagen finden alle zu verladenden Artikel Platz. Mit einer solchen minutiösen Raumausnützung kann im Felde nicht gerechnet werden. Damit dürfte die Undurchführbarkeit dieser Idee — so lange es sich um Pferdefuhrwerk handelt — erwiesen sein.

Das zu große Gewicht der Wagen hat sich während der Manöver bemerkbar gemacht, obwohl die Wagen nur auf straßenartigen Kommunikationen in Verwendung kamen und obwohl das Terrain in Anbetracht unserer möglichen Kriegsschauplätze durchaus nicht als das schwierigste bezeichnet werden kann. In dem einzigen Fall, in dem ein Weißscher Wagen auf minderen Wegen zu den Vorposten fahren sollte, blieb er auch stecken.

Die Manövererprobung hat dargetan, wie recht die Deutschen mit ihrer Ansicht haben, daß kleine Wagen mit zweimaligem Abkochen das zweckmäßigste sind. Es fragt sich nur, ob es den

Deutschen gelingen wird, ein solches Fuhrwerk für ein Pferd leicht genug zu gestalten.[1])

Muß man mit Kriegsschauplätzen rechnen, die ungünstige Kommunikationsverhältnisse aufweisen, dann kann nur ein leichter Küchenwagen entsprechen. Ein solcher Wagen müßte etwa folgende Bedingungen erfüllen:

Nutzbarer Kesselinhalt 150 bis 160*l*, daher für Infanterie und Artillerie mit zweimaligem Abkochen zu rechnen wäre.

Auf dem Wagen müssen verladen sein:

a) im Kessel: die Hälfte des Fleisches und der zum Kochen nötigen kleinen Artikel der vollen Kriegsverpflegsportion für den ganzen Stand der Kompagnie (Batterie) samt dem zum Kochen nötigen Wasser und sonstigen Zutaten;

b) in der Protze: der Rest der nicht vom Mann getragenen Artikel der vollen Kriegsverpflegsportion;

c) in der Protze oder sonst am Wagen untergebracht: Normaldotierung für Kutscher, Koch und Zugpferde; Kochrequisiten; Brennholz (25 bis 30*kg*); die notwendigsten Wagen- und Pferderequisiten[2]) (darunter unbedingt bei jedem Wagen 1 Schaufel oder 1 Krampen); Ausrüstung des Fahrsoldaten und des Koches.[3])

Das Gewicht des leeren Wagens dürfte 500*kg*, des vollkommen gefüllten und ausgerüsteten Wagens 900*kg* nicht überschreiten, so daß pro Pferd 450*kg* Zuglast entfallen.

Die nötige hohe Widerstandsfähigkeit müßte durch Verwendung nur vorzüglichsten Materials und durch rationelle Konstruktion gewonnen werden.

Ein solcher Wagen wäre für alle Waffen brauchbar, würde also alle Vorteile einer Einheitstype bieten.

Ob der Küchenwagen ein Karren oder ein vierrädriges Fuhrwerk sein soll, können nur gut angelegte Fahrversuche in ungünstigem Terrain auf schlechten Wegen klarstellen. Die Tatsache, daß in Gegenden

---

[1]) Die reine Nutzlast eines solchen Wagens (Menageartikel, Wasser und Holz) beträgt rund 200*kg*. Rechnet man hiezu an Wagenausrüstung (Küchengeräte, Reservebestandteile etc. etc.) nur 60*kg*, so ergäbe sich eine Gesamtbelastung des Wagens von 260*kg*. Nimmt man etwa 340*kg* als niedrigstes Eigengewicht des Wagens an, so resultiert für das eine Zugpferd schon eine Zuglast von 600*kg*.

[2]) Eventuell für mehrere Wagen gemeinsam.

[3]) Diese Ausrüstung, die tunlichst gemeinsam zuzuweisen ist (z. B. Putzrequisiten), wäre direkt in ein hiezu bestimmtes Fach zu versorgen; Tornister hätten selbstverständlich zu entfallen.

mit schlechten Kommunikationen Karren allgemein in Verwendung stehen, sprechen wohl für den Karren.

So kurz die Manöververwendung auch war — die ernste Inanspruchnahme dauerte doch nur einige Tage — so waren doch mehrere Wagen der Beanspruchung nicht gewachsen.

Ohne besonderen Defekt sind bloß die sehr solid gebauten russischen Wagen und der Wagen der Grazer Fabrik nach Wien zurückgekehrt. Bei den Wagen der Firma Weiß sind mehrfache schwere Beschädigungen, wie Brüche der Achsen und der Träger vorgekommen.

Die Ursache liegt teilweise in der früher begründeten zu leichten Konstruktion der Wagen, teilweise aber auch darin, daß die Firma, um die zweite Reihe Küchenwagen noch rechtzeitig fertigzustellen, zu vorzügem minderwertigen Material greifen mußte.

Für die Wertschätzung, welche sich die Wagen bei der Mannschaft erworben haben, ist es aber bezeichnend, daß die bei den Kompagnien befindlichen Metallarbeiter trotz der vorangegangenen Strapazen alles daransetzten, um beschädigte Wagen für den nächsten Tag wieder marschfähig zu machen.

Die nach kurzer Verwendung eingetretenen schweren Beschädigungen zeigen deutlich, daß jede Konstruktion von Kriegsfuhrwerken, die nur auf Kosten der Haltbarkeit möglich ist, eine verfehlte ist und daß nur das vorzüglichste Material für die Herstellung solcher Fuhrwerke gerade noch genügend ist.

Diese kurze Verwendung der erprobten Kochvorrichtungen zeigt auch in klarer Weise die Überlegenheit des Küchenwagens über die Kochkisten.

In ihrem Endresultat — der Mannschaft am Marschziel oder während einer längeren Rast sofort nach dem Eintreffen eine gut zubereitete Mahlzeit zu bieten — kommen sich beide Kochvorrichtungen gleich, vorausgesetzt, daß das „Ankochen" aller Kessel aller Kochkisten einer Kolonne anstandslos vorgenommen werden konnte.

Der Unterschied zwischen beiden ist nur folgender:

Der Küchenwagen ist etwas Ganzes; er vereinigt mit der Erfüllung des oben erwähnten Zweckes volle Freiheit und Unabhängigkeit in der Manipulation. Der Kessel kann am Morgen des Marschtages oder abends vorher gefüllt werden, er kann vor oder beim Abmarsch oder endlich zu beliebiger Zeit während des Marsches angeheizt werden. Hat man den Wagen am Abend gefüllt, ist man am nächsten Tage von der Abmarschstunde ganz unabhängig; es ist weiter keine Manipulation mehr nötig.

Die Kochkisten sind nur etwas Halbes; sie bedürfen für ihren Transport auch eigener Wagen, da ihre Verladung auf den Proviantwagen aus den früher erwähnten Gründen ausgeschlossen ist. Sie sind daher im Verein mit ihren Wagen nichts anderes als Küchenwagen, bei welchen der Kochapparat unmittelbar vor dem Abmarsche der Truppe resp. des Trains einer umständlichen Manipulation, des „Ankochens", bedarf. Ist die Abmarschstunde nicht vorher genau bestimmt, oder wird die angeordnete Abmarschstunde im letzten Momente verschoben, was im Krieg oft vorkommen wird, oder endlich klappt diese Manipulation nicht, wie es z. B. im Frieden schon bei zwei Kochkisten und bei nur vier ernsteren Kochtagen an einem Tage (1. September) geschehen ist, dann ist auch der umständliche Kochapparat nicht besser als ein gewöhnlicher Kessel.

Dieser kurze Versuch hat somit zu demselben Resultate geführt, wie es die Russen auf Grund ausgiebiger Versuche erreicht haben:

Die Kochkiste ist etwas Unvollkommenes, das ja vielleicht zu gewissen Zwecken und in beschränktem Maße brauchbar ist (Kavalleriedetachements wie in Deutschland), dessen allgemeine Einführung aber doch bedenklich erscheinen würde. Daß Kochkisten immerhin besser wären als unsere jetzigen Kochvorrichtungen, ist selbstverständlich.

Die kurz geschilderten Ergebnisse der Manövererprobung bedürfen wohl kaum einer näheren Erörterung. Wer mit der Psyche des Menschen rechnet — und welcher Feldherr dürfte es ungestraft wagen, dies nicht zu tun — muß den unschätzbaren Wert der Küchenwagen für die physische und moralische Erhaltung der Truppe und damit der Armee erkennen und würdigen.

Der Wert dieser Ergebnisse könnte aber durch die in langer Friedenszeit großgezogene Ansicht geschmälert werden, daß unsere großen Manöver für die Truppen größere Anstrengungen mit sich bringen als der wirkliche Krieg. Das mag ja bis zu einem gewissen Grade zutreffen: eine Schlacht wird bei den Manövern sozusagen im Laufschritt geschlagen, gewonnen oder verloren, im Kriege wohl nur im blutigen, schrittweisen Ringen nach vorwärts. In letzterer Situation mag der Truppe auch der Gedanke ans Essen abhanden kommen, wenigstens in der Schlacht, wie sie uns u. zw. trotz der „modernen" tagelangen Schlachten Ostasiens, als Ideal vorschweben muß, d. i. in der, rascher Entscheidung zudrängenden Vernichtungsschlacht à la Wörth, Gravelotte und Sedan.

Aber die Schlacht ist doch nur ein Lichtblick kurzer Dauer im langweiligen Einerlei der Märsche. Und diese Märsche sind von jeher, weniger infolge der Marschlänge als meist infolge der schlechten Marsch-

technik, infolge der Marschreibungen viel anstrengender gewesen, als alle Manövermärsche und sie werden es auch in Zukunft sein. Die späten Eintreffzeiten aber sind im Kriege chronisch.

Leider fehlen zusammenhängende verläßliche Daten, um die Anstrengungen solcher Kriegsmärsche recht deutlich vor Augen zu führen. Eintreffstunden und Essenszeiten, das ist leider alles zu kleinlich, um für die Nachkommen festgehalten zu werden: Im Taumel des Sieges vergißt man auf den überstandenen Hunger; im Schmerz der Niederlage gehen solche „Kleinigkeiten" unter — und doch hängen nur zu oft beide von solchen „Bagatellen" ab.

Hier seien daher nur einige unzusammenhängende Detaildaten über zwei berühmte Marschbewegungen gegeben, über den Marsch Benedeks 1866 von Olmütz nach Josefstadt und über den Marsch der deutschen III. und Maas-Armee von Metz nach Sedan.

1866. Die Armee Benedeks, die am 21. Juni aus ihren Kantonierungen in Mähren aufgebrochen war, marschierte in drei Kolonnen (siehe Fig. 3 der Tafel 2).

Die Korps folgten sich auf große Distanzen und haben selbstverständlich Nebenkommunikationen so weit als möglich ausgenützt.

Aus Regimentsgeschichten ist zu entnehmen:

Infanterieregiment Nr. 13 (10. Korps). 21. Juni. „Die lange Kolonne des 10. Korps bedurfte zur Zurücklegung einer Strecke von kaum 3 Meilen (à 7,5*km*) volle 16 Stunden. Ermattet langte die an der Queue des Korps marschierte Brigade Wimpffen um 8 Uhr abends in Langentrübe ein, wo das Regiment nächtigte, ohne abgegessen zu haben, da sämtliche Lebensmittel schon von den vorderen Truppen aufgekauft waren, die Kolonnenmagazine aber auf Nebenwegen fuhren und vor Überschreiten der Grenze keine Verpflegung ausgeben durften."

Infanterieregiment Nr. 58 (10. Korps). „Die Märsche vom 17. bis 26. Juni waren äußerst anstrengend, durch Stockungen, Kreuzungen und regnerisches Wetter mehrfach verzögert. Meist wurde erst bei einbrechender Dunkelheit das Biwak erreicht.

Auch die anfangs auf den Handeinkauf beschränkte Verpflegung war nicht genügend. Erst mit Aktivierung der Fleischregie trat in dieser Hinsicht Besserung ein."

Infanterieregiment Nr. 12 (4. Korps). „Die Biwaks wurden meist erst spät abends erreicht."

Infanterieregiment Nr. 55 (6. Korps). „Der Marsch des 6. Korps von Olmütz nach Opočno war, abgesehen von dem schlechten Wetter, ein wahrer Trauermarsch.

„Das Korps war an der Queue der Kolonne, in den ausgesogenen Ortschaften waren keine Lebensmittel mehr zu haben.

„Obgleich die Korps einen Marsch voneinander getrennt waren und das 6. Korps in drei Kolonnen marschierte, für welche sehr späte Aufbruchstunden bestimmt wurden, stießen die Korps doch stets im Marsch aufeinander, so daß zu 3 Meilen oft 10 bis 12 Stunden gebraucht wurden."

Infanterieregiment Nr. 41 (6. Korps). Der zehntägige Marsch von Hullein [1]) bis Dobruschka war, obgleich die täglichen Leistungen nicht viel über 3 Meilen betrugen, höchst anstrengend; dabei war die Verpflegung ziemlich mangelhaft."

Infanterieregiment Nr. 57 (2. Korps) kam ins Biwak: 26. Juni (bei Slatina) spät abends, 27. Juni (bei Solnic) 8 Uhr 30 Minuten abends, 28. Juni (Neu-Pless) spät abends, nach einem Marsch von 6 Meilen. In der Nacht wurde abgekocht.

Infanterieregiment Nr. 15 (8. Korps). „Eintreffen bei Dolan am 27. Juni zwischen 8 Uhr 30 Minuten und 12 Uhr nachts (der einzelnen Teile des 8. Korps), wo sich die ermüdeten Truppen, ohne zu essen, der Ruhe hingaben."

1870. Marsch Metz-Sedan. Auch für diese Marschbewegung fehlen die für die richtige Beurteilung solcher Kriegsmärsche wichtigen Aufbruch- und Eintreffzeiten fast ganz.

Das Generalstabswerk geht darüber meist stillschweigend hinweg, erwähnt nur ganz abnorme Eintreffzeiten (wie z. B. das Einrücken der beiden bayerischen Korps am 26. und 27. August nach Mitternacht) oder begnügt sich mit allgemeinen Angaben.

So wird im Rückblick auf den Feldzug von Sedan auf Seite 1300 gesagt: „.....Die höchsten Forderungen an Marschleistung werden stets erfüllt, und überall erreichen die Korps, wenngleich zuweilen erst in später Stunde, die angewiesenen Ziele."

Aus der Studie des großen Generalstabes „Heeresbewegungen im Kriege 1870/71" sind über den Marsch nach Sedan folgende Daten zu ersehen:

27. August. Gardekorps: Aufbruch 6 Uhr früh; Marsch in einer Kolonne; Eintreffen in den Quartieren zwischen mittags (Tete) bis 8 Uhr abends (Queue).

IV. Korps: Marsch in einer Kolonne; Aufbruch 6 Uhr früh; Eintreffen der Tete um Mittag; Eintreffen der Queue erst spät nachmittags. [2])

[1]) Liegt zirka 40*km* südöstlich von Olmütz.

[2]) Die Eintreffzeit der Queue wurde nach den Angaben des Werkes und nach der beiläufigen Kolonnenlänge des Korps kalkuliert.

I. bayerisches Korps: Aufbruch 11 Uhr vormittags; Eintreffen zwischen 6 Uhr abends und 3 Uhr früh.

II. bayerisches Korps: Aufbruch mittags; Eintreffen der Queue 3 Uhr 30 Minuten früh.

28. August. IV. Korps: Aufbruch 9 Uhr vormittags; Eintreffen zwischen 4 Uhr nachmittags (Tete) und 7 Uhr abends (Queue).

I. bayerisches Korps: Aufbruch 8 Uhr früh; Eintreffen zwischen 1 und 5 Uhr nachmittags.

II. bayerisches Korps: Aufbruch 9 Uhr vormittags; Eintreffen zwischen 6 Uhr abends und 11 Uhr nachts.

XI. Korps: Aufbruch (?); Eintreffen zwischen 2 und 5 Uhr nachmittags.

29. August. Gardekorps: Stand von 7 Uhr früh marschbereit; suchte seine Marschziele nach 6 Uhr abends.

XII. Korps: Aufbruch (?); Eintreffen abends.

IV. Korps: Stand seit 8 Uhr früh marschbereit; Abmarsch 9 Uhr vormittags; Eintreffen zwischen 4 Uhr nachmittags (Tete) bis spät abends.

V. Korps: Aufbruch 7 Uhr früh; Eintreffen 3 Uhr nachmittags.

XI. Korps: Aufbruch 7 Uhr früh; Eintreffen 4 Uhr nachmittags.

Die Regimentsgeschichten geben auch nur dürftige Daten über die Märsche dieser Zeit.

Einige Angaben seien hier zitiert:

2. Garde-Infanterieregiment (Gardekorps — Maasarmee): 28. August: „.....mittags (allerdings nach dem Abessen) alarmiert, abends in der Dunkelheit wurden Biwaks bezogen." 29. August: „Biwak um 8 Uhr abends bezogen; Verpflegung lediglich durch Requisition." 31. August: „Nicht einmal Kaffee hatten wir am Morgen kochen können."

„Am 2. September wurde zum ersten Male seit dem 30. August früh wieder abgekocht."

3. Garde-Infanterieregiment (Gardekorps — Maasarmee): 28. August: „Erst um 1 Uhr nachts kam das Regiment an seinem Bestimmungsort an; mit leerem Magen suchte jeder sein Lager." 30. und 31. August: „Jedesmal erst 10 Uhr nachts das Marschziel erreicht."

Infanterieregiment Nr. 27 (IV. Korps — Maasarmee): 28. August um 8 Uhr abends, 27. August um 4 Uhr nachmittags, 28. August um 6 Uhr abends, 29. August um 5 Uhr nachmittags die Marschziele erreicht.

6. Grenadierregiment (V. Korps, III. Armee): 30. August „war das Regiment, ohne einen Bissen zu genießen, von 6 Uhr morgens bis 10 Uhr abends auf den Beinen gewesen."

General der Infanterie Kraft Prinz zu Hohenlohe-Ingelfingen, der im Jahre 1870 Kommandant der Artillerie des Gardekorps war, gibt in seinen „Strategischen Briefen" einige Details über die Marschbewegungen des Gardekorps an:

Am 23. August hatte das Gardekorps einen Marsch von 3 Meilen (22,5*km*) zurückzulegen; es marschierte in zwei Kolonnen (jede eine Infanteriedivision stark, hinter der einen Division die Korpsartillerie) und erreichte sein Marschziel um 1 Uhr nachmittags. Ähnlich waren die Verhältnisse an den folgenden Tagen.

Am 26. August, an welchem Tage der Rechtsabmarsch der Deutschen begann, hatten die Teile des Gardekorps Strecken von 3 bis 4 Meilen zu hinterlegen; aber die Terrain- und Wegverhältnisse waren viel ungünstiger als früher, der Aufbruch hatte sich sehr verzögert, die nach der Karte zugewiesenen Wege konnten nicht benützt werden und waren die Infanteriedivisionen gezwungen, große Umwege zu machen. Dies alles wirkte dahin zusammen, daß die 2. Gardeinfanteriedivision erst um 11 Uhr nachts, die 1. Gardeinfanteriedivision gar erst gegen 3 Uhr früh in ihren Quartieren angekommen waren.

Das IV. preußische Korps, welches hinter dem Gardekorps zu marschieren hatte, kann nach Hohenlohes Ansicht am 26. August nur spät seine Marschziele erreicht haben.

Am 27. August sollten die Truppen des Gardekorps über Anordnung des Korpskommandos erst um 11 Uhr vormittags nach vorherigem Abkochen marschbereit sein. Ein am 27. früh eingetroffener Befehl zwang jedoch zu früheren Abmarschstunden; es brachen tatsächlich auf: die 2. Gardeinfanteriedivision um 6 Uhr früh, die Korpsartillerie um 7 Uhr früh, die 1. Gardeinfanteriedivision um 8 Uhr früh.

Um ein zusammenhängendes Bild einer solchen Marschbewegung zu geben, wurde der Versuch gemacht, den Marsch der südlichsten, später westlichsten Kolonne der deutschen Armeen an der Hand der überhaupt vorgefundenen Daten zu skizzieren. Die täglichen Situationen des Korps (Fig. 1 der Tafel 2) sind die tatsächlich im Jahre 1870 eingenommenen; die 11. Infanteriedivision marschierte tatsächlich bis zum Mittag des 29. August hinter der 12. Infanteriedivision. Am 26. war das Korps in zwei Kolonnen geteilt, jede Division mit seinen zwei Brigaden nebeneinander. An den anderen Tagen, für welche über eine Kolonnen-

ung keine Daten zu finden waren, wurde der Marsch in einer Kolonne genommen.

Die Aufbruch- und Eintreffzeiten sind teils nach vorgefundenen ten angesetzt, teils wurden sie auf Grund der Kolonnenlänge kalkuliert. soll dies daher nur ein Bild sein, das Wahrheit und Dichtung vereint.

arsch des VI. preußischen Korps vom 23. bis 30. August 1870.

Tag	Marschlänge in Kilometern	Aufbruchstunde		Eintreffstunden				Detaildaten
		der Tete der 12. Infanteriedivision	der Queue der 11. Infanteriedivision	der Tete	der Queue	der Tete	der Queue	
				der 12. Infanteriedivision		der 11. Infanteriedivision		
	17,5	8 Uhr 45 Min. früh	11 Uhr 15 Min. vorm.	1 Uhr nachm.	2 Uhr nachm.	2 Uhr nachm.	3 Uhr 30 Min. nachm.	
	29	6 Uhr früh	8 Uhr 30 Min. früh	3 Uhr nachm.	3 Uhr 30 Min. nachm.	etwa 4 Uhr nachm.	etwa 5 Uhr abends	Keine Detaildaten vorhanden
	15	5 Uhr früh	7 Uhr 30 Min. früh	9 Uhr vorm.	10 Uhr 30 Min. vorm.	10 Uhr 45 Min. vorm.	11 Uhr 45 Min. vorm.	
	36	5 Uhr früh	7 Uhr 30 Min. früh	4 Uhr nachm.	5 Uhr 15 Min. nachm.	5 Uhr 30 Min. nachm.	7 Uhr abends	1.)
August	30	9 Uhr 30 Min. vorm.	10 Uhr 15 Min vorm.	7 Uhr abends	7 Uhr 45 Min. abends	8 Uhr abends	8 Uhr 30 Min. abends	Das VI. Korps marschierte an diesem Tage hinter dem V. und XI. Korps auf denselben Straßen. Die Divisionen des Korps mit den Brigaden auf gleicher Höhe.
	25	10 Uhr vorm.	12 Uhr 30 Min nachm.	5 Uhr 30 Min. nachm.	7 Uhr abends	7 Uhr 15 Min. abends	9 Uhr 45 Min. abends	
	30 und mehr	9 Uhr vorm.	2 Uhr nachm.	11 Uhr nachts	?	?	?	1.) 2.) 3.)
	26	10 Uhr vorm.	12 Uhr 30 Min nachm.	6 Uhr abends	7 Uhr 30 Min. abends	7 Uhr 45 Min. abends	9 Uhr 30 Min. abends	1.) u. 3.)

Anmerkung. Die Aufbruchstunden der Tete des Korps entsprechen den Tatsachen.

Geschichte des Infanterieregiments Nr. 51.

26. bis 30. August „.....das waren schwere Tage; besonders der 29te, den zuerst das Argonnen-Waldgebirge überschritten, dann auf Gegenbefehl noch durchzogen werden mußte".

Geschichte des Infanterieregiments Nr. 63.

„.....Das VI. Korps kam durch den Rechtsabmarsch in die 3. Linie und um diesen Übelstand durch vermehrte Anforderungen an die Marschleistungen der Infanterie einigermaßen auszugleichen:

Das Regiment legte am 26. gegen 40*km* zurück und erreichte am Spätnachmittag eine, am 27. Charmont, 28. St. Menehould.

Der zweite Einwurf ist: Wir haben kein Geld.

Auch dieser Einwurf ist nicht stichhältig.

Jede Kompagnie der Infanterie und Jägertruppe und der Pioniere, jede Eskadron und jede Batterie müßte einen Küchenwagen erhalten; desgleichen jeder Infanterieregimentsstab, jedes Divisionsstabsquartier und jede Divisionssanitätsanstalt. Jedes Korpshauptquartier und jeder Korps- und Divisionsmunitionspark würde zwei Küchenwagen benötigen.

Für die ganze k. u. k. Armee — ohne die bosnisch-herzegowinischen Truppen, deren Ausrüstung auf einen anderen Titel entfällt und natürlich ohne die Landwehren — wären etwa 3000 Küchenwagen nötig.

Ein Küchenwagen dürfte höchstens auf K 2000 zu stehen kommen, so daß für die ganze Armee zirka K 6000000 nötig wären.

Die Kriegsverwaltung ist bei dieser Forderung in der glücklichen Lage, die militärischen Vorzüge des Küchenwagens ganz zu vernachlässigen und sich lediglich darauf zu stützen, daß die Einführung des Küchenwagens eine der humansten Kriegsvorsorgen wäre, welche die Volksvertretung bewilligen kann. Keine Volksvertretung der Welt hätte das Herz, sich da auf den Standpunkt des Knickerns und Knauserns zu stellen und damit dem modernen Volksheere die gleichen Geißeln im erhöhten Ausmaße zu belassen, unter denen — mit Ausnahme des Jahres 1870 — alle Heere gelitten haben: die schrecklichen Folgekrankheiten schlechter Ernährung. Ja es würde mich gar nicht wundern, wenn die Volksvertretung — jetzt nachdem die Truppe mit den Vorzügen dieses Fuhrwerkes bekannt geworden ist — selbst die Initiative ergreifen würde.

Und zum Schlusse möge der berühmte Heerführer, der schon vor vielen Jahren die Idee des Küchenwagens hatte, zu Worte kommen.

Im Jahre 1859 war ein preußischer Generalstabsoffizier (Oberstleutnant Ollech) zur französischen Armee kommandiert, um dort Erfahrungen zu sammeln. Dieser hatte sich bewogen gefunden, in seinem Berichte die Schaffung leichter Infanterietruppen anzuregen.

Moltke schrieb zu dem Bericht als Chef des Generalstabes, unter dem Datum 5. Jänner 1860 seine Bemerkungen. Er sagte: „Nicht auf leichte Truppen kommt es an, sondern auf leichte Heere.“ Dann geht er des näheren auf die Notwendigkeit und Möglichkeit der Durchführung dieser Forderung ein. Er sagt wörtlich:

„Die Bedingungen zu einer solchen Beweglichkeit des ganzen Heeres sind: ein kräftiger Menschenschlag, Übung im Frieden, gute Ernährung im Feld und zweckmäßige Ausrüstung für alle Zustände.“

Die Figur 2 der Tafel 2 stellt die sukzessive Entwicklung eines solchen Korps aus den Nächtigungsräumen dar. Die Truppendivisionen sind in der Nächtigung nicht auf volle Kolonnendistanzen angenommen, sondern, wie es bei so tiefen Kolonnen meist der Fall sein wird, gegen die Tete zu zusammengeschoben; sie nächtigen daher nach Annahme mit verkürzten Distanzen. Das bringt es mit sich, daß die 2. Division nicht gleichzeitig mit der Tetedivision aufbrechen kann, sondern daß sie erst die Abwicklung der ganzen Kolonnenlänge der Tetedivision abwarten muß, bevor sie den Marsch beginnen kann. Dasselbe gilt natürlich auch für die Queuedivision.

So kann daher in unserem Beispiele die Queuedivision ihren Abmarsch erst um 10 Uhr 40 Minuten vormittags beginnen; ihr Queueregiment ist erst um 12 Uhr mittags vollkommen im Marsch.

Die Eintreffzeiten der einzelnen Teile des Korps am Marschziele mit einem Marsch von 25*km* sowie die Zeiten wann der Gefechtstrain bei der Truppe anlangt, sind aus der Skizze zu ersehen.

Die vorgeführten Beispiele zeigen, wie sich beim Marsch großer Heermassen die Eintreffzeiten ungünstig gestalten. Man kann an der Hand der früher bei den Manövern gegebenen Daten feststellen, wann die Truppen voraussichtlich zu ihrem warmen Essen gekommen sind oder im nächsten Krieg kommen werden, wenn sie keine Küchenwagen haben; jedermann kann sich somit leicht ein Bild darüber machen, welchen Wert der Küchenwagen für die Truppen bei starken Märschen haben muß. Daß die Küchenwagen bei solchen Märschen täglich rechtzeitig bei den Truppen eintreffen, ist lediglich Sache ihrer Einteilung in die Kolonne, also Sache der geschickten, den Umständen entsprechenden Disponierung.

Ohne Küchenwagen kommen die Truppen erst 4 bis 5 Stunden nach dem Eintreffen des Gefechtstrains, also immer zu später Stunde zu einem meist recht mangelhaft gekochten Mahle. Beim Marsche tiefer Kolonnen kommen die Truppen der Queue erst tief in der Nacht zum Essen oder aber sie müßten noch vor dem Aufbruche, also sehr früh am Vormittag ihr Mahl einnehmen.

So z. B. kämen bei dem Marsch eines nicht mit Küchenwagen ausgerüsteten Korps zu drei Divisionen auf einer Marschlinie, bei 25*km* Tagesmarsch zum Essen: die Vorposten um etwa 9 Uhr 30 Minuten abends; die Truppen der Tetedivision zwischen 8 Uhr 45 Minuten (Tete) und 8 Uhr abends (Queue); die Truppen der Mitteldivision zwischen 10 Uhr 30 Minuten und 9 Uhr 40 Minuten nachts, die Truppen der Queuedivision zwischen 12 Uhr 40 Minuten und 11 Uhr 45 Minuten nachts

Studie über die Disponierung von Feldbefestigungsarbeiten.

Von

Franz Škvor,

k. u. k. Major im Generalstabe, Lehrer an der k. u. k. Kriegsschule in Wien.

(Hiezu die Tafeln 3 bis 5.)

Flüchtige Feldbefestigungen — für deren Ausführung nur eine kurze Zeit zur Verfügung steht — bedürfen einer raschen Disponierung, damit die ehestmöglichste Inangriffnahme der technischen Verstärkungsarbeiten möglich werde.

Im nachstehenden sei es versucht Anhaltspunkte zu geben, wie die bei höheren Kommanden eingeteilten technischen Hilfsorgane den an sie herantretenden Anforderungen rasch und zweckentsprechend gerecht werden können.

I. Disponierung von Feldbefestigungsarbeiten in der Verteidigung.[1])

a) Bei der technischen Verstärkung im vorhinein gewählter Verteidigungsstellen wird es zumeist möglich sein, die einschlägigen Maßnahmen entsprechend vorzubereiten.

Hiezu sind die bei den höheren Kommanden der Armee im Felde eingeteilten technischen Hilfsorgane berufen. Speziell im Rahmen eines Korps: der beim Korpskommando eingeteilte Offizier des Geniestabes, der Kommandant des Pionierbataillons sowie die Kommandanten der fallweise einzelnen Infanterietruppendivisionen zugeteilten Pionierkompagnien.

Als Arbeitszeit dürfte im Laufe der Operationen für die technischen Verstärkungsarbeiten zumeist ein Halbtag (4 bis 5 Arbeitsstunden) zur Verfügung stehen. Es ist dies jener Fall, wenn die an einem Tage im Bereiche der zu verstärkenden Stellung eingetroffenen Truppen schon am nächsten Tage den Angriff des Gegners zu erwarten haben, mithin bloß die Nachmittags- und Abendstunden (eventuell erstere durch die frühen Morgenstunden des folgenden Tages) zur Arbeit ausgenützt werden können. Ähnlich könnte auch an Stelle des Halbtages

[1]) Siehe auch technischer Unterricht für die k. u. k. Pioniertruppe, 5. Teil, A, Punkte 214 bis 218.

die gleichwertige Arbeitszeit einer Ganznacht treten. Es können sich aber nicht nur kürzere, sondern auch längere Arbeitszeiten ergeben.

Als Arbeitseinheit empfiehlt sich in den großen Verhältnissen, mit welchen die technischen Hilfsorgane der Truppenführer zu rechnen haben, nicht die — in den Handbüchern etc. verzeichnete und für Detailarbeiten bestimmte — Stundenschichte, sondern eine größere Einheit. Hiefür entspricht zweckmäßigerweise die Leistung einer Pionierkompagnie innerhalb der vorstehend erwogenen, zumeist verfügbaren Arbeitszeit eines Halbtages — also das Pionierkompagnie-Halbtagwerk.[1])

Die Beilage 1 weist aus, welche Arbeiten von einer Pionierkompagnie für Zwecke technischer Verstärkung von Verteidigungsstellungen in einem Halbtage geleistet werden können.

Berücksichtigt man nun, daß bei den im Rahmen der technischen Verstärkungen durchzuführenden Erd- und Holzarbeiten die Arbeitsleistung 1 Pioniers (Truppenpioniers) gleichwertig ist jener von 2 Militär- oder Zivilarbeitern (1 Rotte) mit langstieligem Werkzeuge, bezw. jener von 4 Militärarbeitern (2 Rotten) mit Spaten und Beilpicke, so folgt hieraus, daß für die in Betracht kommenden Feldbefestigungsarbeiten als Arbeitergruppen der Pionierkompagnie gleichwertig sind[2]):

$^1/_2$ verstärkte Infanterie-(Jäger-)pionierabteilung einer Infanterietruppendivision[3]),

2 Infanteriekompagnien oder Zivilarbeiterabteilungen mit langstieligem Werkzeuge,

1 Infanteriebataillon mit der zugehörigen Spaten- und Beilpickenausrüstung,

1 Feldartillerieregiment mit seinem Werkzeugvorrate.

---

[1]) Die Anregung und die ursprüngliche Festlegung des Pionierkompagnie-Halbtagwerkes als Arbeitseinheit bei technischen Disponierungen in großen Verhältnissen sowie zu der aus dieser Festlegung folgenden Bildung von Arbeitergruppen stammt vom seinerzeitigen Lehrer am k. u. k. höheren Geniekurse und jetzigen k. u. k. Oberst im Geniestabe Karl Porges, Geniedirektor in Pola.

[2]) Bezüglich der Details der technischen Arbeitskräfte und Ausrüstung unserer Feldarmee wird auf das „Feldtaschenbuch für Offiziere des Geniestabes und der Pioniertruppe, I. Heft", Wien 1902 — bezw. auf die einschlägigen Dienstvorschriften verwiesen.

[3]) Pro Kompagnie 4 Pioniere + 4 Reservepioniere = 8 Mann, also bei 15 Bataillonen = 480 Mann, daher — weil die Hälfte der Pioniere stets bei der Truppe verbleiben soll — die $^1/_2$ verstärkte Infanterie-(Jäger-)pionierabteilung einer Infanterietruppendivision = 240 Mann.

Werkzeugausrüstung der Truppen und ten entspricht hiebei u. zw. jene

gnie = für 1 Erd- und $^1/_2$ Holzarbeitergruppe;

ten Infanterie-(Jäger-)pionierabteilung einer In- = für $^1/_2$ Erd- und $^1/_2$ Holzarbeitergruppe;

aillons = für 1 Erd- oder Holzarbeitergruppe;

erieregiments = für 1 Erdarbeitergruppe;

kolonne = für 5 Erdarbeitergruppen (wenn wagen- und es daher untunlich ist, das auf den Werkzeug- beim Erdwerkzeug verladene Holzwerkzeug abzuladen und einer -)arbeitergruppe zu überweisen).

Die vorhandenen Arbeitskräfte und die verfügbare Werkzeugaus- bedingen daher jeweilig die Zahl der für den Arbeitskalkul benden Arbeitergruppen, welche Feststellung seitens der technischen organe — wie die vorstehenden Ausführungen wohl erwarten lassen jederzeit rasch und sicher erfolgen kann.

Hinsichtlich der Verwertung der Werkzeugausrüstung der Pionier- pagnien und der Schanzzeugkolonnen ist noch hervorzuheben, daß

1 Pionierkompagnie + 1 zugeteilten Infanteriekompagnie oder Zivilarbeiterabteilung die Ausnützung des Werkzeugvorrates der nierkompagnie für = 1 Erd- + $^1/_2$ Holzarbeitergruppe ermöglichen wie daß

selbst 4 Pionierkompagnien, wenn die Verhältnisse ein zeitgerechtes laden und Zuschieben des Holzwerkzeuges der Schanzzeugkolonne statten, daraus ihr Holzwerkzeug auf fast den ganzen Arbeiterstand ganzen könnten, worauf dann

1 Pionierkompagnie + 2 zugeteilte Infanteriekompagnien oder Zivil- eiterabteilungen = 1 Erd- + 1 Holzarbeitergruppe gleichkommen.

Für den Arbeitskalkul sind maßgebend:

In taktischer Hinsicht, daß die Verwendung der Truppen zu den hnischen Verstärkungsarbeiten der bei der Verteidigung beabsichtigten ppenverteilung entspreche (E–3, Punkt 609 und 610)[1]), — daher die Besetzung der Abschnitte eventuell berufenen Truppen tunlichst in zugewiesenen Abschnitten verwendet werden, die Hauptreserve nach darf herangezogen wird, die Sicherungstruppen aber gänzlich aus dem kul bleiben;

in technischer Hinsicht, daß bei der technischen Verstärkung den hnischen Truppen und den Infanterie-(Jäger-)pionieren die schwierigeren

[1]) E—3 „Exerzierreglement für die k. u. k. Fußtruppen", Wien 1903.

Arbeiten, wie die Verteidigungsinstandsetzung von Objekten, die Herstellung von Verbindungen u. dgl. zufallen, während die Kampftruppen ihre Deckungen selbst ausheben und die Kampfverhältnisse verbessern (E-3 Punkt 620).

Die durchzuführenden Arbeiten folgen aus der Rekognoszierung der technisch zu verstärkenden Verteidigungsstellung. Diese Rekognoszierung kann — je nach der Sachlage — schon beim Anmarsche oder erst nach dem Eintreffen in der Stellung erfolgen.

Aus der Feststellung der durchzuführenden Arbeiten ergibt sich der Bedarf an Erd- und Holzarbeitergruppen.

Die verfügbare Arbeitszeit in Halbtagen resultiert aus der allgemeinen Lage. Aus dem Gesamtbedarfe und der Arbeitszeit folgt dann das Erfordernis an Erd- und Holzarbeitergruppen pro Halbtag.

Die Bedeckung dieses Erfordernisses gibt die Zahl der Arbeitergruppen, welche mit Rücksicht auf die verfügbaren Arbeitskräfte und die vorhandenen Werkzeuge gebildet werden können. Abgänge müssen durch Herabsetzung oder Ausschaltung minder wichtiger Arbeiten eingebracht werden.

Den Abschluß des Arbeitskalkuls bildet die Zuweisung der Arbeitskräfte (vorübergehender Verstärkungen), der Werkzeuge und Baumaterialien an die einzelnen Arbeitsrayone.

Für diese generelle Arbeits-, Material- und Werkzeugdisposition empfiehlt sich die tabellarische Form.

Dem Arbeitskalkul der technischen Hilfsorgane (bei einem Korps: Geniestabsoffizier und Pionierbataillonskommandant) folgt die Befehlsgebung, auf Grund welcher sodann die technischen Verstärkungsarbeiten in Angriff genommen werden.

Diese Befehlsgebung umfaßt:

seitens des höheren Kommandos die Angabe des Raumes, in welchem die Verteidigungsstellung zu wählen oder der Linie, in welcher diese Stellung herzurichten ist, dann besondere Weisungen und Aufträge, wie dies zu geschehen hat;

seitens des Kommandanten der zur Verfügung stehenden technischen Truppen die Detaildisponierung derselben und ihrer Reserveanstalten auf Grund dieser Anordnungen sowie schließlich

seitens der Kommandanten der einzelnen Verteidigungsabschnitte (Gefechtsgruppen) und besonderen Arbeitsgruppen, die analogen vorbereitenden Anordnungen und jene für die Durchführung der Arbeiten selbst.

Die Verfassung des technischen Befehlsbeitrages für die Disposition des höheren Kommandos obliegt dessen technischem Hilfsorgan (beim Korpskommando eingeteilter Geniestabsoffizier, eventuell aber auch einem Generalstabsoffizier).

Dieser Beitrag wird nicht immer alles Notwendige enthalten können. Ist aber Zeit und Muße vorhanden, so soll er umfassen:

Gesamtanlage der technisch verstärkten Verteidigungsstellung, dargestellt in einer Skizze (Abschnitte, Stützpunkte, Artilleriestellungen, Verbindungen etc.) —

Zuweisung der von den Truppen selbst durchzuführenden Arbeiten, dann von besonderen Arbeitskräften (Truppen, Infanterie- und Jägertruppe, technische Truppen) sowie

Zuweisung von Werkzeugen (Ausrüstung der Pionierkompagnien und der Schanzzeugkolonne) in die einzelnen Arbeitsrayone —

Zuweisung von Requisitionsrayonen für die Aufbringung von Baumaterialien und Werkzeugen, eventuell auch von Zivilarbeitern und Transportmitteln —

Zuweisung technischer Hilfsorgane an die einzelnen Arbeitsrayone —

Direktiven für die Bereitstellung der Arbeitskräfte, den Beginn und die Dauer der Arbeiten —

Sonstige Anordnungen, z. B.: Verpflegung der Pioniertruppe und disponierter Gruppen, Rasten und Abkochen, Verhalten im Falle eines feindlichen Angriffes, Alarmes oder bei Beendigung bestimmter Arbeiten.

Die Anordnungen des Kommandanten der technischen Truppen (bei einem Korps des Pionierbataillonskommandanten) werden umfassen:

Fürwahl der für die einzelnen Arbeitsrayone bestimmten technischen Hilfsorgane —

Verteilung der Pionierkompagnien nebst ihrer technischen Ausrüstung sowie jener der Schanzzeugkolonne an die einzelnen Arbeitsrayone —

Anweisung der Unterkommandanten (technischen Hilfsorgane der Abschnitte, Leiter von Arbeitsgruppen) über das Detail der durchzuführenden Arbeiten —

Verfügungen bezüglich des Abmarsches auf die Sammel- und Arbeitsplätze —

Verfügungen über den Beginn und die Dauer der Arbeiten sowie das Verhalten nach beendeter Arbeit und schließlich

Sonstige Anordnungen.

Die Anordnungen innerhalb der einzelnen Abschnitte und Arbeitsgruppen sind analoger Art und bezwecken vornehmlich die Bildung der mit dem Werkzeuge der Pionierkompagnien und der Schanzzeugkolonne auszurüstenden Arbeitergruppen, die Verteilung der Arbeiten und die Anstellung der Arbeitskräfte zur Arbeit selbst.

Im III. Abschnitte der vorliegenden Studie sind die vorstehenden Erörterungen an einem Beispiele erläutert.

b) Bei der technischen Verstärkung einer Verteidigungsstellung kann es sich jedoch in besonderen Fällen auch ergeben, daß — der allgemeinen Lage entsprechend — zwischen dem Zeitpunkte des Eintreffens in der zu verstärkenden Aufstellung und dem Zeitpunkte des möglichen feindlichen Angriffes nur ein sehr kurzes Intervall besteht.

In einem solchen Falle müssen besondere Rekognoszierungen unterbleiben und bildet die Gefechtsdisposition die ausschließliche Grundlage für die Verwendung der Kampftruppen zur Arbeit; der Arbeitskalkul schränkt sich auf die Disponierung der technischen Truppen (Infanterie- und Jägerpioniere) ein. Die Befehlgebung wird also in solchen Fällen wesentlich vereinfacht und beschränkt sich auf die Anweisung, daß sich die Truppen in ihren Aufstellungen zur Verteidigung einzurichten haben.

c) Wird die Vorbereitung einer Stellung zu einem Zeitpunkte eingeleitet, zu welchem die zur Verteidigung erforderlichen Truppen entweder noch nicht zur Stelle oder noch nicht fürgewählt sind, so tritt in Arbeitskalkul die tunlichste Stabilisierung der Arbeitskräfte (Pionierkompagnien und Zivilarbeiter) und Werkzeuge in den einzelnen Arbeitsrayonen in den Vordergrund.

II. Disponierung von Feldbefestigungsarbeiten im Angriff.[1])

Die Disponierung technischer Verstärkungsarbeiten im Angriff kann nur im engsten Zusammenhange mit der Gefechtstätigkeit der Truppen erfolgen.

Die Art dieser Arbeiten ergibt sich auf Grund der beim Anmarsch gewonnenen Daten, bezw. auf Grund der im Verlaufe der Vorrückung

[1]) Siehe auch technischer Unterricht für die k. u. k. Pioniertruppe, 5. Teil, A Punkte 201 bis 213.

angetroffenen Verhältnisse. Hieraus leitet sich sowohl die technische Tätigkeit der Kampftruppen als auch die Verwendung der technischen Truppen sowie der Infanterie- und Jägerpioniere ab.

Für die technische Verstärkung eroberter Stellungen bezw. für die Vorbereitung von Aufnahmestellungen bestehen ähnliche Verhältnisse, wie unter 1 *b*) und *c*) erörtert.

III. Beispiel der technischen Verstärkung einer Verteidigungsstellung und der Disponierung der Feldbefestigungsarbeiten.

Allgemeine Annahme.

Am 1. Mai 1906, 12 Uhr mittags: Situation laut Fig. 1 der Tafel 3.

Gegners Hauptkräfte in der Linie Chyrów—Przemyśl, ihnen gegenüber eigene Hauptkräfte in der Linie Łacka Wola—Krukienice—Sambor.

Am 1. Mai früh aus Jaroslau zirka drei feindliche Infanteriedivisionen bis Łazy—Laszki—Wietlin vorgebrochen, weitere Truppen noch im Übergange.

Eigenes 1. Korps (1. und 2. Infanterie-, 3. Landwehr-Infanterietruppendivision) — gegen Jaroslau vorrückend — hat den Raum Krakówiec—Kalników—Morańce erreicht; zugeteilte 1. Kavalleriebrigade bei Kühlbach.

Am 2. Mai 1906 werden die eigenen Hauptkräfte die Offensive fortsetzen und erhält das 1. Korpskommando den Auftrag, vorerst aus dem erreichten Raume ein Vordringen des bei Jaroslau stehenden Gegners gegen die rechte Flanke der Armee zu verhindern, dann aber die Offensive gegen Jaroslau fortzusetzen.

Dementsprechend entschließt sich Fzm. K–1 mit der 2. Infanterietruppendivision bei Załazie—Kalników eine Verteidigungsstellung zu beziehen, die 1. Infanterie- und die 3. Landwehr-Infanterietruppendivision aber vorerst bei Swidnica (3.), Krakowiec (1.) bereitzustellen, um nach Klärung der Verhältnisse gegen den vorrückenden Gegner offensiv vorzugehen.

Maßnahmen des 1. Korpskommandos.

Die Maßnahmen des 1. Korpskommandos umfassen die vorübergehende Zuteilung des Hauptmannes des Geniestabes Hg als technisches Hilfsorgan in das Stabsquartier der 2. Infanterietruppendivision sowie der Pionierkompagnien Nr. 1/1 und 2/1 und der Schanzzeugkolonne Nr. 1 an 2. Infanterietruppendivision.[1])

[1]) Angenommen, daß der übrige Teil des Pionierbataillons für einen eventuellen Brückenübergang von Haus aus rückbehalten wird.

Der bezügliche Befehl ergeht an den beim Korpskommando eingeteilten Hauptmann Hg direkte, an die Pionierkompagnie Nr. 1/1, 2/1 und die Schanzzeugkolonne Nr. 1 im Wege des ebenfalls beim Korpskommando eingeteilten Kommandanten des Pionierbataillons Nr. 1. Die Kompagnie befindet sich in Krakówiec (mündlicher Befehl), die Schanzzeugkolonne beim Korpstrain in Bonów (telephonischer Befehl durch Korpstelephon).

Detailannahme.

Im Rahmen der in Fig. 1 der Tafel 3 dargestellten allgemeinen Situation des 1. Korps am 1. Mai 1906 um 12 Uhr mittags gruppierte sich die 2. Infanterietruppendivision (Ordre de bataille nach Beilage 3) im Raume Załazie—Kalników—Malnów nach Fig. 2 der Tafel 3. Diese Gruppierung wurde um 12 Uhr mittags beendet, die in Załazie und Kalników befindlichen Truppen gelangten jedoch bereits um 11 Uhr vormittags in diese Orte. Die Truppen kochen ab.

Fmlt. D_2 traf um 11 Uhr vormittags auf der Anhöhe ✣ 237 (Tafel 4) nordwestlich Załazie ein, um sich von dort aus über die örtlichen Verhältnisse zu orientieren. Nebst dem Generalstabschef und den Generalstabsoffizieren des Divisionsstabsquartiers befinden sich in seinem Gefolge: Gm. B_4, der Kommandant des Divisionsartillerieregiments Nr. 2.

Als Fmlt. D_2 auf der Anhöhe ✣ 237 einlangt, überbringt — von Krakówiec kommend — der beim 1. Korpskommando eingeteilte Hauptmann des Geniestabes Hg die Disposition des 1. Korpskommandos für den 2. Mai 1906 und meldet gleichzeitig seine vorübergehende Zuteilung als technisches Hilfsorgan.

Fmlt. D_2 entnimmt der Korpsdisposition außer den in der allgemeinen Annahme der vorliegenden Aufgabe enthaltenen Daten noch weiters, daß: das Korpsartillerieregiment Nr. 1 (Feldhaubitzen) der Division überwiesen wird und der Artilleriebrigadier das Kommando über die bei der Division eingeteilte Artillerie übernimmt — sowie daß die Pionierkompagnien Nr. 1/1, 2/1 und die Schanzzeugkolonne Nr. 1 der Division zugeteilt werden.

Hauptmann Hg meldet, daß die Pionierkompagnien Nr. 1/1, 2/1 und die Schanzzeugkolonne Nr. 1 bereits angewiesen wurden und etwa um 12 Uhr 30 Minuten mittags bei Załazie eintreffen dürften — desgleichen, daß die Korpstelegraphenabteilung Nr. 1 beauftragt wurde, die Verbindung zwischen Krakówiec und Załazie herzustellen.[1])

[1]) Die Verbindung mit dem Armeekommando erforderte bisher keinerlei Feldtelegraphenlinien, da selbe von Krakówiec über Lemberg im Wege des Staatstelegraphen hergestellt ist. Die Korpstelegraphenabteilung ist daher verfügbar.

Um 11 Uhr 15 Minuten vormittags treffen bei Fmlt. D_2 auf der Höhe ✣ 237 noch ein:

Der Artilleriebrigadier mit seinem Stabe und dem Kommandanten des Korpsartillerieregiments Nr. 1 sowie mit Zielaufklärern.

Die Kommandanten der Pionierkompagnien Nr. 1/1 und 2/1 Hauptleute Hp_1 und Hp_2 mit je einem Subalternoffizier — sowie schließlich

Gmjr. B–3, welcher bisher von den Höhen westlich Kalników die örtliche Situation rekognosziert hatte.

Die Witterung ist günstig.

Alle in der Tafel 4 dargestellten Wasseradern, nassen Wiesen, Sümpfe etc. sind wasserreich. Die Felder sind bebaut, die Saaten jedoch noch sehr niedrig, so daß selbe den Ausschuß gar nicht behindern.

Das Erdreich ist im Durchschnitt mittlerer Gattung; die obere, zirka 0,5*m* starke Schichte Humus, die unteren Partien standfester Lehm; die Waldungen sind durchwegs Jungholz; Alleebäume etc. sind nicht über 25*cm* stark.

Die im Westende von Kalników gelegene ⛪ Kirche ist ein festes, gemauertes Objekt mit hohen Türmen (Höhenkote der obersten Turmmeister zirka 230). Im übrigen sind — mit Ausnahme des Ostteiles von Kalników — alle im Bereiche der Verteidigungsstellung gelegenen Baulichkeiten Holz- und Flechtwerkkonstruktionen mit Strohdächern. Die Objekte im Ostteile von Kalników (Schloß, Meierhof, Bierbrauerei) sind gemauert und mit Ziegeln gedeckt.

Die in den Ortschaften vorhandenen Gärten und Höfe sind fast ausschließlich mit Flechtzäunen umschlossen.

Arbeitskräfte und Werkzeuge sowie Baumaterialien und Fuhrwerke sind in den Ortschaften der nächsten Umgebung der Verteidigungsstellung nur in sehr geringer Zahl aufbringbar.

Maßnahmen innerhalb der 2. Infanterietruppendivision.

1. Wahl der Verteidigungsstellung, beabsichtigte Truppenverteilung.

Fmlt. D_2 beginnt nach Durchsicht der „Disposition des 1. Korpskommandos für den 2. Mai 1906“ sogleich mit der Rekognoszierung der für „bei Załazie—Kalników“ zu wählenden Verteidigungsstellung. An der Rekognoszierung nehmen alle in der Detailannahme genannten Stäbe und Hilfsorgane teil.

Die Aufgabe der 2. Infanterietruppendivision folgt au der allgemeinen Lage (Tafel 3): Abwehr feindlicher Angriffe im Vo rückungsraume zwischen Szkło und Wisznia (E–3, Punkt 607).

Eine feindliche Vorrückung nördlich des Szkło trifft auf die b Krakówiec—Swidnica bereitzustellenden Hauptkräfte des eigenen 1. Korp eine feindliche Vorrückung westlich der Wisznia entspräche nicht de augenscheinlichen Absicht des Gegners, von Jaroslau aus die recht Flanke der bei Mościska—Krukienice—Sambor stehenden eigenen Arme zu gefährden und bliebe eine solche Vorrückung infolge der Terrainver hältnisse zwischen Wisznia und San ohne Einfluß auf die eigenen Kräft (Krzywulabachsümpfe und Błoto westlich Starzawa).

Der Raum für die zu wählende Verteidigungsstellun erscheint durch den Auftrag „bei Załazie—Kalników" gegeben. I diesem Raum markiert sich (Tafel 4) vom Standorte des Fmlt. D Załazie umfassend und hierauf gegen Kalników ziehend, die Höhenlini ✣ 235 — ✣ 237 — ✣ 227 — ✣ 221 — ✣ 214 — ✣ 205.

Als Angriffsrichtungen kommen für die bei Załazie—Kalników zu wählende Verteidigungsstellung in Betracht:

a) von Piaski—Zaleska Wola—Lapajówka in der Richtung au Załazie,

b) von Nienowice auf Kalników,

c) von Młyny auf Załazie.

Die Angriffsrichtung ad *a*) trifft die Front der Stellung. Der Anmarsch ist anfänglich durch die zwischen Dąbrowa und Lapajówka gelegene Sumpfniederung eingeengt, in der Folge ist jedoch die Gruppierung zum Angriff westlich Hruszowice—Chotyniec begünstigt. Östlich Hruszowice wird der Vorrückungsraum wieder durch die der Stellung vorliegende versumpfte Niederung eingeengt; östlich Chotyniec fördert jedoch das Terrain die entscheidende Vorrückung, indem hier die Höhenlinie † 220 — ✣ 221 mit den Höhen westlich Załazie (✣ 237) zusammenhängt. Artilleriestellungen findet der Angreifer anfänglich östlich Dąbrowa bei ✣ 221 — ✣ 221, im weiteren Verlauf des Angriffes westlich Hruszowice—Chotyniec.

Die Angriffsrichtung ad *b*) führt gegen den linken Flügel der Stellung. Anmarsch und Gruppierung des Gegners sind durch die Sumpfniederung bei Gaje und durch jene an der Wisznia eingeengt. Bei einer entscheidenden Vorrückung könnte eine Ausbreitung in der Richtung auf das Westende von Kalników erst nach Passierung des Sumpfdefilees († 190) erfolgen. Artillerie kann der Angreifer nur südwestlich Gaje in

tiefer Lage und auf großer Entfernung placieren. Ein Ausweichen südlich der Wisznia erscheint infolge des Terrains ausgeschlossen (Sümpfe des Krzywulabaches, dann Sümpfe südlich Kalników).

Die Angriffsrichtung ad *c*) von Młyny aus würde östlich der südlich Seniowe gelegenen nassen Wiesen gegen die rechte Flanke der Stellung führen. Solche Angriffe gelangen aber in den Bewegungsraum der bei Krakowiec und Swidnica bereitgestellten Hauptkräfte und sind daher vorerst nicht zu erwarten.

Am wahrscheinlichsten ist jedoch im Hinblick auf die allgemeine Lage der feindliche Angriff ad *a*) in der Richtung auf Załazie, weil derselbe die günstigsten Bedingungen zur Durchführung findet und die entscheidenden Punkte der Verteidigungsstelle trifft.

Die Verteidigungsverhältnisse sind günstig.

Das Vorfeld ist in der Richtung auf Dąbrowa—Lapajówka, auf Nienowice und auf Młyny gut zu übersehen, desgleichen der Ausschuß gegen Front und Flanken gut (E–3, Punkt 613). Bloß die Orte Chotyniec und Hruszowice stören einigermaßen.

Angriffe ad *a*) treffen die starke Front der Stellung.

Gegen Angriffe ad *b*) ist der linke Flügel durch das Terrain begünstigt und gedeckt (Wisznia- und Krzywulasümpfe).

Angriffe ad *c*) gelangen in den voraussichtlichen Bewegungsraum der 1. Infanterietruppendivision (Krakowiec), jedoch kann auch — infolge der guten Übersicht des Vorfeldes — die eigene Hauptreserve rechtzeitig gegen den bedrohten rechten Flügel disponiert und feindlichen Umfassungsversuchen wirksam vorgebeugt werden (vom Młynawalde aus, à cheval der Chaussee).

In erster Linie zu berücksichtigen sind — wie schon früher ausgeführt — Angriffe ad *a*) gegen die Front der Stellung, welche die entscheidenden Punkte enthält.

Auf Grund der vorstehenden Beurteilung der Angriffs- und Verteidigungsverhältnisse wählt Fmlt. D_2 die in der Tafel 4 dargestellte Verteidigungsstellung und entschließt sich zu der dort angegebenen Truppenverteilung (E–3, Punkt 613 bis 619).

Die Verteidigungsstellung zeigt drei Abschnitte. Der wichtigste ist der mittlere (2.) Abschnitt, welcher gegen die über Chotyniec zu erwartenden Angriffe Front macht und aus diesen Gründen auch stark besetzt ist. Der linke Flügel-(3.)abschnitt konnte infolge der ungünstigen Verhältnisse, welche Angriffe von Nienowice her finden, schwächer besetzt

werden. Der rechte Flügel-(1.)abschnitt wendet sich gegen Młyny; dieser Abschnitt ist von geringer Ausdehnung, seine Abtrennung vom Mittelabschnitt war jedoch angezeigt, um die Gefechtsleitung in letzterem Abschnitt zu vereinfachen; auch deutet die Senke zwischen ✣ 235 und ✣ 237 die Notwendigkeit dieser Abtrennung an.

Die Kampflinie der Infanterie folgt der eingangs angegebenen Höhenlinie, entlang welcher jene wichtigen Punkte besetzt sind, von welchen aus das Vor- und Nebenterrain beherrscht werden kann (E–3 Punkt 617).

Bei einer Vorrückung gegen den linken Flügel der Stellung wäre — wie schon besprochen — der Gegner erst nach Passierung des Sumpfdefilees im stande, sich gegen das Westende von Kalników auszubreiten, worauf der Gegner auch den Ort selbst zur verdeckten Annäherung benützen könnte. Weiters gestatten die Türme der ⛪ Kirche von Kalników (Fensterkote zirka 230) den Einblick in den feindlichen Vorrückungsraum westlich Hruszowice und Chotyniec, was sowohl für die allgemeine Beobachtung als auch für die Feuerleitung der Artillerie auszunützen angezeigt ist (E–3, Punkt 615). Der linke Flügel der Verteidigungsstellung wurde daher bei ✣ 199 nördlich des Mittelteiles von Kalników abgeschlossen, der Westausgang dieses Ortes bei der ⛪ Kirche jedoch auch besetzt und Vorsorge getroffen, daß sich dieser vorgeschobene Posten im Bedarfsfalle auf die Höhen südlich von Kalników (✣ 203) zurückziehen könne.

Die Abschnittsreserven stehen nahe der ersten Linie (E–3, Punkt 619); im 2. Abschnitt ist deren Teilung durch die Terrainverhältnisse bedingt.

Die Artillerie ist auf die einzelnen Abschnitte verteilt, weil die Angriffsrichtungen klar liegen (E–3, Punkt 622). Das Korpsartillerieregiment Nr. 1 (Feldhaubitzen) ist im 2. Abschnitt eingestellt; dessen Schußfeld umfaßt den Raum des voraussichtlichen feindlichen Angriffes von Lapajówka bis Chotyniec. Das Divisionsartillerieregiment Nr. 2 (Feldkanonen) ist geteilt. Drei Batterien sind dem 3. Abschnitt zugewiesen, um die Artilleriestellung und das Sumpfdefilee von Gaje unter Feuer zu halten; 1. Batterie ist dem 1. Abschnitt zur Bestreichung des Angriffsfeldes Seniove—Lapajówka zugeteilt.

Die Hauptreserve ist bei Załazie bereitgestellt, von wo aus selbe sowohl zur voraussichtlichen direkten Verstärkung der Abschnitte als auch zum eventuellen Gegenstoß aus dem Młynawalde verwendet werden kann (E–3, Punkt 619).

Das Verdeckthalten der Truppen in der Stellung wird durch die [illegible]ration der besetzten Höhenlinie begünstigt (E–3, Punkt 612).

Bewegungsfreiheit ist in der Stellung vorhanden; im Rücken [illegible]ben erheischen der Kolomienski p. und der demselben von Załazie [illegible]nfließende Wassergraben, dann der Młynawald besondere Vorsorgen. [illegible]rer insbesondere wegen der eventuellen Verschiebung der Haupt[illegible]e hinter den rechten Flügel (E–3, Punkt 626 und 555).

Das Rückenterrain begünstigt das Abbrechen des Gefechtes, [illegible] einerseits die östlich Załazie und Kalników gelegenen Waldungen [illegible]gestatten, sich dem Feuer des in die Stellung eingedrungenen Gegners [illegible]nziehen, anderseits aber auch östlich dieser Waldungen die Jaźwińska [illegible]. 249 und Lukowa △ 246 einen günstigen Abschnitt darstellen, [illegible]welchem man wieder erneuert Widerstand zu leisten vermag (E–3, [illegible]t 604).

Auf Grund der vorstehend festgestellten taktischen Verhältnisse [illegible]3, Punkt 652) beschließt Fmlt. D_2 die unverweilte technische [illegible]erstärkung der Verteidigungsstellung (E–3, Punkt 609).

Weiters beschließt Fmlt. D_2 die Truppen derart bereitzu[illegible]ellen, daß — sobald die Absicht des Gegners beurteilt werden kann — entweder die Verteidigungsstellung rasch besetzt oder die weitere [illegible]rückung gegen den Gegner aufgenommen werden könne (E–3, [illegible]kt 618).

Die nach dem Erreichen von Załazie—Kalników getroffenen Vorsorgen [illegible]r den Sicherungs- und Aufklärungsdienst (siehe Tafel 3) [illegible]d auch ausreichend, um die ungestörte Durchführung der technischen [illegible]erstärkungsarbeiten zu gewährleisten und dem Gegner den Einblick in [illegible] Verstärkungsmaßnahmen zu verwehren (E–3, Punkt 612).

2. Feldbefestigungsarbeiten.

Im Rahmen der festgelegten Verteidigungsstellung bei Załazie—[illegible]ników bestehen für die technischen Verstärkungsarbeiten die nach[illegible]henden Verhältnisse:

a) Einrichtung des Schußfeldes.

Das Schußfeld der Verteidigungsstellung ist frei und übersichtlich. gestattet die volle Ausnützung der Feuerwaffen (E–3, Punkt 608, 613).

Lichten des Vorterrains.

Das Gewehrfeuer findet weder auf den kleinen, noch auf den [illegible]ittleren und großen Schußdistanzen Hindernisse. Speziell die stets anzu-

strebende vollständige Freilegung des Schußfeldes innerhalb der kleinen Gewehrschußdistanzen (800 Schritt) ist völlig erreichbar. Es ist nur nötig, vor dem linken Flügelstützpunkte bei der ⛪ Kirche von Kalników die Häuser des westlichen Ortsrandes zu demolieren.

Eine Demolierung des Ortsteiles von Kalników zwischen dem Stützpunkt bei der ⛪ Kirche und jenem östlich bei ⌖ 199 wäre im Hinblick auf die große Zahl der Objekte — trotz ihrer leichten Bauart — nicht tunlich. Auch ist zu berücksichtigen, daß der Schutt der Objekte dem Angreifer vielfach ähnliche Deckung bieten würde als die leicht gebauten Objekte selbst. Es empfiehlt sich daher bloß die zunächst des Stützpunktes ⌖ 199 vorhandenen Häuser zu demolieren, innerhalb des übrigen Ortsteiles aber zu trachten, alle Bäume und Einfriedungen zu entfernen, um derart den Zusammenhang der verdeckenden Objekte zu stören und besseren Einblick in den Ortsteil zu gewinnen.

Ein Niederbrennen desselben könnte dem östlichen Teile von Kalników gefährlich werden, welcher vorerst für die eigenen Zwecke auszunützen ist.

Das Geschützfeuer wird nur durch die zirka 2000 bis 2500*m* vor der Verteidigungsstellung liegenden Ortschaften Chotyniec und Hruszowice behindert. Chotyniec liegt jedoch zum Teil in der Tiefenlinie, Hruszowice auf dem der Stellung zugewendeten Hange, so daß nur die höher gelegenen Teile dieser Ortschaften und die beide verbindende Allee die Höhenlinie maskieren werden. Auch hier empfiehlt es sich — da umfangreiche Demolierungen ausgeschlossen sind — bloß durch Niederlegen der Gartenbäume, Einfriedungen und der Allee den Zusammenhang der maskierenden Objekte zu stören, um die Übersicht des westlich der bezeichneten Orte gelegenen Terrains zu verbessern.

Bezeichnen der Schußdistanzen.

Für die Abgabe des Gewehrfeuers: entlang der ganzen Verteidigungsstellung die Grenze der kleinen Gewehrschußdistanzen (800 Schritt) für jedermann verständlich durch eine Reihe von Distanzmarken (Erdhaufen, Steinhaufen, etc.) — darüber hinaus ähnliche Distanzmarken an entsprechenden Punkten, zusammengefaßt in Distanzskizzen.

Für die Abgabe des Geschützfeuers: Distanzmarken und Hilfsziele, zusammengefaßt in einschlägigen Schußbehelfen.

Distanzskizzen (Schußbehelfe) bei jeder Unterabteilung, an jeder Beobachtungs- und Feuerleitungsstelle.

Beobachtung des eigenen Feuers.

Die Wirkung des Infanteriefeuers kann im vorliegenden Falle aus den Schützendeckungen selbst beobachtet werden.

Für die einzelnen Batteriegruppen sind jedoch Beobachtungsposten erforderlich u. zw.

im 1. Abschnitt ein Beobachtungsstand (splittersicher eingedeckte Erddeckung) auf der Kuppe ✣ 235, Signallinie zur Batterie mit Flaggen;

im 2. Abschnitt ein seitlicher Beobachter auf dem ⛪ Kirchenturme von Kalników, telephonisch verbunden mit den beiden Feldhaubitzkommenter;

im 3. Abschnitt ein Beobachtungsstand nördlich der Geschützstellung wie im 1. Abschnitt eingerichtet.

Das im 2. Abschnitt erforderliche Telephonmaterial kann der Ausrüstung der Infanterietelegraphenpatrouille entnommen und auch der Betrieb von dieser Patrouille besorgt werden, da selbe verfügbar ist.[1]) Der Artillerie überwiesen, wird die Telegraphenpatrouille im vorliegenden Falle zweckmäßigere Dienste leisten, als wenn selbe zur Verbindung der Gefechtsgruppen mit dem Divisionskommando benützt werden würde (große Distanzen, gute Übersicht, klare Gefechtsverhältnisse).

Einrichtungen für den Nachtschuß

waren im vorliegenden Falle speziell seitens der Artillerie zu treffen u. zw.:

im 1. Abschnitt auf die Wegkreuzung bei Lapajówka,

im 2. Abschnitt auf die Ostlisiere von Dąbrowa und den Austritt des Fahrweges bei ✣ 191 aus dem südwestlich dieses Ortes gelegenen Walde,

im 3. Abschnitte auf die Wegkreuzung südlich Gaje.

b) Schaffung von Deckungen.

Infanteriedeckungen.

Die Deckungen sind in der Infanteriekampflinie nach Tafel 4 bataillonsweise als offene Stützpunkte angeordnet, welche nicht nur das

---

[1]) Weil die Korpstelegraphenabteilung Nr. 1 ausnahmsweise für die Verbindung des 2. Infanterie-Truppendivisionskommando mit dem 1. Korpskommando bestimmt wurde. (Siehe auch Anmerkung 1 auf der Seite 48.)

Vorfeld der Stellung frontal beherrschen, sondern auch eine gegenseitige Flankierung ermöglichen.

Die Tafel 5 gibt beispielsweise den im 2. Abschnitt angeordneten Stützpunkt für das 2./8. Infanteriebataillon.

Als Schützendeckungen werden durchwegs kleine, vertiefte Schützengräben ausreichen.

Die Abschnittreserven und die Hauptreserve stehen im Terrain gedeckt und bedürfen daher keiner künstlichen Deckungen.

Artilleriedeckungen.

Die im 1. Abschnitt eingestellte Batterie, welche das Vorfeld gegen Lapajówka bestreichen soll, muß gegen die zu erwartenden beweglichen Ziele direkt feuern; es sind daher Geschützstände erforderlich.

Die im 2. und 3. Abschnitt eingestellten Batterien feuern indirekt, weil selben vornehmlich die Bekämpfung der feindlichen Artilleriestellungen bei Chotyniec—Hruszowice—Gaje obliegt.

Bei selben kann man sich daher in der Feuerlinie mit bloßen Schutzgräben für die Bedienung begnügen. Um das Vorziehen dieser Batterien in Stellungen für direktes Feuer und das Ausharren in selben zu begünstigen, sind entlang der betreffenden Feuerlinien Masken notwendig.

Die Munitionsfuhrwerke finden Deckung im Terrain.

Hohlbauten.

Mangels an Holzmaterial werden im vorliegenden Falle zur Herstellung schrapnell- und splittersicherer Eindeckungen die in den Ortschaften aufbringbaren Flechtzaunteile zweckmäßige Verwertung finden. Mit einer schwachen Erdüberschüttung versehen, werden selbe schon einigermaßen Schutz bieten.

Maskierung.

Das niedrige Brustwehrprofil im Verein mit der noch nicht hochstehenden Frucht der Saatfelder, würde im vorliegenden Falle die Maskierung der Deckungen wesentlich fördern. Auch die Versetzung von Flechtzäunen entlang der Deckungen läßt sich — namentlich bei den Verbindungsgräben — zur Maskierung ausnützen.

c) Verbindungen innerhalb der Stellung.

Wege.

Innerhalb der Kampflinie sowie zwischen derselben und den Standorten der Abschnittsreserven bestehen günstige Wegverhältnisse. Bewegungen in der Gefechtsformation sind hier überall zulässig.

Für die Hauptreserve ist es notwendig durch den Młynawald einen Weg herzustellen, damit selbe rasch in das Staffelverhältnis hinter den rechten Flügel gelangen könne bezw. einen ebensolchen Weg über den Kolombienski p. in der Richtung auf Zagręble na Palachni hinter dem linken Flügel der Stellung.

Das Abbrechen des Gefechtes erfordert für den 1. Abschnitt die Eröffnung eines Weges durch den Młynawald auf Jaiwińska Ga, auf welchem auch die im Abschnitt eingeteilte Batterie zurückgehen müßte; — für den 2. Abschnitt sind Wege auf Mielniki und Zapust sowie die Überbrückung des südlichen Załazie vorhandenen Wassergrabens an mehreren Stellen erforderlich; — für den 3. Abschnitt die Eröffnung eines Weges gegen Łukowa.

Vorsorgen für die Gefechtsleitung.

Beobachtungsstände für die Abschnittskommandanten u. zw. 1. Abschnitt ✧ 235 splittersicher eingedeckte Erddeckung; 2. Abschnitt an der Waldecke nördlich Załazie Baumobservatorium; 3. Abschnitt splittersicher eingedeckte Erddeckung auf der Kuppe nördlich der Artilleriestellung.

Beobachtungsstand für den Divisionär: Baumobservatorium ✧ 225 auf der Waldblöße östlich Załazie.

Beobachter auf dem ⛪ Kirchturm in Kalników.

Die Verbindung der Abschnittskommandanten, des Beobachters und der Hauptreserve mit dem Standorte des Divisionärs wird durch Meldereiter, jene des Divisionärs mit dem 1. Korpskommando durch die Korpstelegraphenabteilung Nr. 1 hergestellt.

d) Aufheben der Verbindungen im Vorfelde.

Im vorliegenden Fall ist bezüglich des Aufhebens der Verbindungen im Vorfelde nicht viel vorzusorgen.

Einerseits stört das Terrain (Sümpfe etc.) schon von Haus aus die Verbindungen des Gegners und erschwert die Angriffsverhältnisse, anderseits wollen ja die eigenen Kräfte am 2. Mai 1906 eventuell die Offensive fortsetzen.

Fmlt. D_2 würde daher bloß die Unterbrechung der nächst Michalówka und Nienowice (Tafel 2) über die Wisznia führenden kleinen Brücken durch den Pionierzug des Dragonerregiments Nr. 1 in Aussicht nehmen.

e) Hindernisse.

Das beste (aktive) Hindernis ist im vorliegenden Fall tatsächlich das eigene Feuer, welches vollkräftig zur Geltung gebracht werden kann.

f) Verbergen der getroffenen Verstärkungsmaßnahmen.

Die Deckungen und Truppenaufstellungen müssen durch sorgfältiges Anpassen an das Terrain, Masken und Verdeckthalten dem Gegner entzogen werden (E–3, Punkt 612).

Scheinbauten wären anzuordnen:

am rechten Flügel am Rande des Młynawaldes à cheval der Chausee gegen Lapajówka, um den Gegner über den wahren Abschluß des Flügels zu täuschen;

im Mittelabschnitt behufs Vorspiegelung einer Artillerielinie auf der Kuppe ✣ 221;

im linken Flügelabschnitt zur Vortäuschung einer Infanterielinie auf der Bodenerhebung ✣ 195 nördlich der ⛪ Kirche von Kalników, dann von Artillerielinien auf ✣ 205 nördlich und ✣ 199 südlich von Kalników.

3. Disponierung der Feldbefestigungsarbeiten.

Zufolge der Detailannahme langten die Truppen in Załazie und Kalników am 1. Mai 1906 um 11 Uhr vormittags ein, woselbst dann abgekocht wurde. Die Truppen sind somit um 3 Uhr nachmittags wieder verwendungsbereit.

Vor Beginn der Rekognoszierung erläßt Fmlt. D_2 um 11 Uhr vormittags nachstehenden Befehl: „Für Nachmittag technische Verstärkungsarbeiten bevorstehend. Infanteriepioniere verstärken, Hälfte der Abteilungen sammelt sich unter dem Kommando des Oblt. Li um 3 Uhr nachmittags in Załazie. Dispositionsausgabe um 1 Uhr 30 Minuten nachmittags in Załazie."

Die Rekognoszierung beginnt um 11 Uhr 15 Minuten vormittags und kann selbe — im Hinblick auf die einfachen Verhältnisse — bereits um 12 Uhr mittags beendet sein.

Während der Rekognoszierung verfaßt Hptm. Hg eine flüchtige Skizze, in welche — analog der Tafel 4 — die beabsichtigte Truppen-

...teilung und technische Verstärkung der Verteidigungsstellung ein-...tragen werden.

Auch stellt Hptm. Hg im Einvernehmen mit dem rangälteren ...ionierkompagniekommandanten Hptm. Hp_1 während der Rekognoszierung ...t, wieviele Erd- und Holzarbeitergruppen die vorhandenen Arbeits...räfte und Werkzeuge zu bilden gestatten (vergl. Beilage 2).

Nach Abschluß der Rekognoszierung erfolgt die Verfassung der ...generellen Arbeits-, Material- und Werkzeugsdisposition durch Hptm. Hg ...d Hp_1. Diese Arbeit kann bis 1 Uhr nachmittags beendet und vom ...olt. D_2 genehmigt sein.

Hierauf fertigt Hauptmann Hg den auf die technischen Verstär...ungsarbeiten bezughabenden Beitrag zur Disposition des 2. Infanterie-...ruppendivisionskommandos aus (Beilage 4), was bis 1 Uhr 30 Minuten ...chmittags beendet sein kann.

Hptm. Hp_1 hingegen hat bis 3 Uhr nachmittags auf Grund der ...aten der generellen Arbeits-, Material- und Werkzeugdisposition die ...usammensetzung der Arbeitergruppen festzustellen, — die Aufteilung der ...ionierkompagnien, die Verteilung der Werkzeuge (Pionierkompagnien ...d Schanzzeugkolonne) zu regeln — die als Hilfsorgane in die einzelnen ...bschnitte und als Arbeitsleiter der besonderen Gruppen bestimmten ...onieroffiziere zu belehren.

Während dieser Vorarbeiten werden die einzelnen Abschnitts-...onieroffiziere und Bauleiter auch Zeit zur Detailrekognoszierung ...nden.

Um 1 Uhr 30 Minuten nachmittags erfolgt bei Załazie die Dis-...itionsausgabe, worauf die Truppen bis 3 Uhr nachmittags auf den ...ammelplätzen bereit gestellt werden, von welchen aus auf die einzelnen ...rbeitsplätze abgerückt wird.

Um 3 Uhr 30 Minuten nachmittags kann die Arbeit beginnen und ...m 7 Uhr 30 Minuten abends beendet sein.

Nach Abschluß der Arbeit rücken die Infanteriepioniere zu ihren ...ruppenkörpern ein. Die Pionierkompagnien Nr. 1/1 und 2/1 sowie das ...eitkommando der Schanzzeugkolonne Nr. 1 sammeln die Werkzeuge ...er Ausrüstung, beladen die Wagen und rasten hierauf in Załazie.

Die Pionierkompagnien Nr. 1/1 und 2/1 nebst der Schanzzeug-...lonne Nr. 1 sind somit von 12 Uhr nachts an wieder verwendungs-...reit. Sie könnten daher am 2. Mai 1906 schon bei Tagesanbruch mit ...der technischen Verstärkung einer eventuellen Aufnahmestellung in dem ...durch die Jażwińska Ga △ 249 und Lukowa △ 246 gegebenen Abschnitte

beginnen. Vorausgesetzt, daß diese Verteidigungslinie schon an 1906 nach der Einleitung der Arbeiten bei Załazie—Kalnikó nosziert worden ist. [1])

[1]) Zum Schlusse sei darauf hingewiesen, daß im Rahmen des vorsteh spieles und als Selbststudium die im I. Abschnitte gegebenen Alterna Disponierung von Feldbefestigungsarbeiten in der Verteidigung leicht durch werden können. So ad I *a*) unter der Annahme, daß z. B. die Zuteilung č manns des Geniestabes Hg zum 1. Infanterie-Truppendivisionskommando er z. B. keinerlei technische Truppen und Trains zugewiesen wurden. Ad I *b*) daß dem Eintreffen der 1. Infanterietruppendivision bei Załazie—Kalników technische Verstärkung der Stellung nachfolgen soll. Ad I *c*) schließlich lä der Aufnahmestellung Jażwińska Ga △ 249 — Lukowa △ 246 durcharbeiten

Arbeits-, Materi

	Durchzuführende Arbeiten (die eingetragenen Legendenbuchstaben beziehen sich auf die Darstellung der Tafel 3)	Allgemeines Erfordernis an Gruppenhalbtagswerken	Verfügbare Arbeitszeit in Halbtagen	Erforderliche Arbeiter einzeln: Erd-	Holz-
1. Abschnitt	1 Bataillonsstützpunkt $\left(\frac{1.}{7}\right)$ und Beobachtungsstand A_1 für das Abschnittskommando	1	1. Mai 1906 nachmittags = 1 Halbtag	1	.
	1 Artilleriestellung für 1 Batterie $\left(\frac{B\,1}{D\,2}\right)$	1/4		1/4	.
2. Abschnitt	4 Bataillonsstützpunkte $\left(\frac{2.,\,3.,\,4.}{8},\ \frac{2.}{7}\right)$	4		4	.
	1 Artilleriestellung für 4 Batterien $\left(\frac{B\,1-4}{K\,p\,1}\right)$	1		1	.
	Chotyniec und Hruszowice: Gartenland lichten und Flechtzäune niederlegen. Nur das Notwendigste, soweit es der Ausblick von der Stellung gegen das Terrain westlich der genannten Orte erfordert = zirka 3 *ha*	1		.	1
	Baumobservatorium A_2 für das Abschnittskommando, sowie Baumobservatorium D östlich Załazie für den Divisionär = 2 Stück	1/4		.	1/4
3. Abschnitt	2 Bataillonsstützpunkte $\left(\frac{2.,\,3.}{5}\right)$ und Beobachtungsstand A_3 für das Abschnittskommando	2		2	.
	1 Artilleriestellung für 3 Batterien $\left(\frac{B\,2\,3,4}{D\,2}\right)$	1/4		1/4	.
	Kalników: Demolieren D_1 und D_2 von zusammen zirka 40 Häusern am Westende des Ortes (Stückpunkt), sowie im Mittelteile des Ortes (199 Stützpunkt). Nach Maßgabe des Arbeitsfortschrittes auch das Lichten der Gartenanlagen und Niederlegen der Flechtzäune in dem zwischen beiden Arbeitsstellen gelegenen Ortsteile O, um besseren Einblick in denselben von der Stellung aus zu gewinnen	4		.	4
	Wassergraben südlich Załazie und Kolomienski-Bach an zusammen 6 Stellen b überbrücken = zirka 20 *m* Notbrücke	1/2		.	1/2
Mlynawald: 2 *km* Kolonnenweg K neu herstellen		4		2	2
Telephonverbindung Kalników-Batteriestellungen des K p 1		.		.	.
	Summe				

Die vorhandenen Arbeitskräfte und Werkzeuge gestatten die Bildung nebenstehend ausgewiesener Erd- u. Holzarbeitergruppen	2 Pionierkompagnien und 4 Infanteriekompagnien mit der Werkzeugausrüstung der Pionierkompagnien	2	1
	5 × 2 = 10 Infanteriekompagnien mit Erdwerkzeug von der Schanzzeugkolonne	5	.
	1/2 verstärkte Infanteriepionierabteilung der Division	1/2	1/2
	8 1/2 Infanteriebataillone mit Spaten und Beilpicke	1 1/2	7
	2 Feldartillerieregimenter mit ihrer Werkzeugausrüstung	2	

[1]) Im Felde würde eine Zusammenstellung einfachster Art genüge

al- und Werkzeugdisposition.[1])

Beilage 2.

lernis rgruppen		Verteilung der verfügbaren Arbeitergruppen									
		Erdarbeitergruppen zu						Holzarbeitergruppen zu			
zusammen		1 Pionierkompagnie	2 Infanteriekompagnien mit Werkzeug		½ verstärkte Infanterie-Pionierabteilung der Division	1 Bataillon Infanterie	1 Feldartillerieregiment	½ Pionierkompagnie	½ verstärkte Infanterie-Pionierabteilung der Division	1 Bataillon Infanterie	Zuweisungen (vorübergehend eingeteilte Arbeitskräfte, zugewiesene Werkzeuge, Baumaterialien)
Erd-	Holz-		von der Pionierkompagnie	von der Schanzzeugkolonne							
gruppen											
1¼	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	½ 1. Bataillon / JR 7, B 1 / D 2, Requisitenwagen Nr. 1 der Schanzzeugkolonne Nr. 1.
		.	.	.	.	.	¼	.	.	.	
5	1¼	.	1	3	.	.	.	.	.		2. Bataillon / JR 7, 2., 3. u. 4. Bataillon / JR 8, Kp 1, Pionierkompagnie Nr. 1/1, Requisitenwagen Nr. 2 bis 4 der Schanzzeugkolonne Nr. 1.
		.	.	.	.	.	1	.	.	.	
		.	.	.	.	.	.	.	.	1	
		.	.	.	.	.	.	1	.	.	
2¾	4½	.	1	1	.	.	.	.	.	.	½ 1., 2. u. 3. Bataillon / JR 5, 1. u. 2. Bataillon / JR 6, B 2, 3, 4 / D 2, Pionierkompagnie Nr. 2/1, Requisitenwagen Nr. 5 der Schanzzeugkolonne Nr. 1.
		.	.	.	.	.	¾	.	.	.	
		.	.	.	.	.	.	.	.	4	
.	½	.	.	.	.	.	.	1	.	.	
2	2	.	.	.	½	1½	.	.	½	1½	½ verstärkte Infanterie-Pionierabteilung der Division, 3. u. 4. Bataillon / JR 6, 3. Bataillon / J 7.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Infanterie-Telegraphenpatrouille.
11	8¼	.	2	5	½	1½	2	2	½	6½	

Anmerkung.

Bei Feststellung der Arbeitskräfte sind die im Sicherungsdienste stehenden drei Bataillone abgeschlagen. Es erübrigen daher 60 — 12 = 48 Infanteriekompagnien.

Es besteht kein Mangel an Arbeitskräften. Im Gegenteil, es steht im 2. und 3. Abschnitte je ½ Pionierkompagnie zur Verfügung. Diese Arbeiterreserve ließe sich zweckmäßig für besondere technische Detailausführungen, dann im Rahmen der Arbeiten in Chotyniec und Hruszowice sowie in Kalników ausnützen.

Die Scheinbauten werden innerhalb der Abschnitte erst nach Fertigstellung der wirklichen Bauten in Angriff genommen.

Die technischen Trains, welche nicht auf den Arbeitsplätzen benötigt werden, parkieren in Załazie.

11	8½

nnte manches entfallen, das hier der Erläuterung des Beispieles wegen aufgenommen wurde.

Beilage 3.

Ordre de bataille der 2. Infanterietruppendivision.

			Formieren		
			Bataillonen	Eskadronen	Batterien
Divisionsstabsquartier (hierunter auch Infanterietelegraphenpatrouille)			.	.	.
Truppen	3. Infanteriebrigade	Brigadestab	.	.	.
		Infanterieregiment Nr. 5	3	.	.
		Infanterieregiment Nr. 6	4	.	.
	4. Infanteriebrigade	Brigadestab	.	.	.
		Infanterieregiment Nr. 7	3	.	.
		Infanterieregiment Nr. 8	4	.	.
		Feldjägerbataillon Nr. 2	1	.	.
	Divisionsartillerie	Stab, Telegraphenpatrouille, Pionierzug, 1., 2., 3. Eskadron Dragonerregiment Nr. 1	.	$3^1/_4$	.
	Divisionsartillerie	Divisionsartillerieregiment Nr. 2	.	.	4
Anstalten	Divisionsmunitionspark Nr. 2		.	.	.
	Divisonssanitätsanstalt Nr. 2		.	.	.
	Infanterieverpflegskolonne Nr. 2		.	.	.
	Divisionsbäckerei Nr. 2		.	.	.
		Summe	15	$3^1/_4$	4

Beilage 4.

Beitrag zur Disposition für den 2. Mai 1906 des 2. Infanterietruppendivisions-Kommandos, betreffend die technische Verstärkung der Verteidigungsstellung bei Załazie-Kalników.

1.) Die technische Verstärkung der Stellung erfolgt nach der Skizze (ausgefertigt analog den Eintragungen der Tafel 4).

2.) Für die Verstärkungsarbeiten werden zugewiesen:

1. Abschnitt:

Oblt. P_1,

Abschnittbesatzung (exkl. Vorposten),

Requisitenwagen Nr. 1 der Schanzzeugkolonne Nr. 1.

2. Abschnitt:

Hptm. Hp_1,

Abschnittsbesatzung (exkl. Vorposten und 3./7. Infanteriebataillon),

Pionierkompagnie Nr. 1/1, Requisitenwagen Nr. 2 bis 4 der Schanzzeugkolonne Nr. 1.

3. Abschnitt:

Hptm. Hp_2.

Abschnittsbesatzung (exkl. Vorposten), verstärkt durch $\frac{1. \text{ und } 2.}{6.}$ Infanteriebataillon, Pionierkompagnie Nr. 2/1, Requisitenwagen Nr. 5 der Schanzzeugkolonne Nr. 1.

Wegherstellungen im Młynawalde.

Oblt. Li,

Vereinigte Infanteriepionierabteilung der Division, $\frac{3. \text{ und } 4.}{6.}$ sowie 3./7. Infanteriebataillon.

Die bezeichneten Pionieroffiziere fungieren in den Abschnitten als Hilfsorgane der Abschnittskommandanten. Selbe sind bezüglich der Detailformierung der Arbeitskräfte und Zuweisung der Werkzeuge bereits angewiesen.

3.) Baumaterialien und Werkzeuge sowie eventuell notwendige Transportfuhrwerke sind zu requirieren:

1. Abschnitt aus Buczyna,
2. Abschnitt aus Załazie und Chotyniec-Hruszowice,
3. Abschnitt aus Kalników.

4.) Die zur Arbeit bestimmten Truppen sind um 3 Uhr nachmittags in Załazie und Kalników auf den Sammelplätzen marschbereit zu stellen, worauf nach den Weisungen der Abschnittskommandanten (Arbeitsleiter) an die Arbeitstellen abzurücken ist.

5.) Beginn der Arbeiten 3 Uhr 30 Minuten nachmittags, Beendigung noch heute vor Einbruch der Dunkelheit.

Das Gefecht zwischen Küstenwerken und Schiffsgeschützen.[1])

Von

Sigmund Mielichhofer,

k. u. k. Major des Festungsartillerieregiments Nr. 3.

(Hiezu die Textfiguren 8 und 9.)

In den letzten Jahren hat sich eine stetig zunehmende Beteiligung der militärischen Kreise an den Fragen des Küstenkrieges fühlbar gemacht.

Dieses erfreuliche Moment gibt Zeugnis davon, daß die Wichtigkeit dieses Gegenstandes mehr und mehr erfaßt und der Gegenstand selbst daher auch entsprechend dieser Erkenntnis in den Vordergrund geschoben wird.

Das Interesse an den verschiedenen Fragen des Küstenkrieges hat sich auch in der Literatur kundgetan, doch war es hiebei naturgemäß nicht zu vermeiden, daß nebst vielen guten Produkten auch manche anfechtbaren Ansichten das Licht der Welt erblickten.

Diese letzteren sollen nun nicht sofort und ohneweiters verworfen, sondern vielmehr als Anreger der Diskussion für die zunehmende Klärung einzelner Teile des ganzen Gebietes „Küstenkrieg" betrachtet werden und von diesem Gesichtspunkt aus seien meine im folgenden zum Ausdruck gebrachten Anschauungen über das Gefecht der Küstenbefestigungen mit Schiffen — eine Frage, welche in der jüngsten Zeit mehrfach und in verschiedener Beleuchtung besprochen wurde — aufgefaßt.

Dieses Gefecht ist nach zwei Seiten zu beleuchten:

1.) der Einfluß der artilleristischen Wirkung,

2.) die Beurteilung nach rein taktischen Gesichtspunkten.

Diese beiden Momente greifen allerdings meist übereinander, weil taktische Unternehmungen gegen Kriegshäfen im allgemeinen von der artilleristischen Wirkung gegen die Küstenbefestigungen bezw. von der Wirkung der Küstenartillerie gegen die Schiffe abhängig sind.

Aber es sind auch viele Fälle denkbar — sie zu betrachten, würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten — in denen eines dieser beiden Momente das andere in irgend einer Weise derart überwiegt, daß dessen gänzliche Verachtung nicht nur berechtigt, sondern geradezu eine Forderung

[1]) Diese Studie bringt die persönlichen Anschauungen des Verfassers.

der militärischen Logik ist, deren oberstes Gesetz doch immer nur die Betrachtung des konkreten Falles sein darf.

Es sollen daher beide Momente einzeln gewürdigt, im weiteren aber nicht die Fälle möglichen Zusammenwirkens vergessen werden.

1.) Der Einfluß der artilleristischen Wirkung.

Die artilleristische Wirkung setzt sich hier sowie überall aus der Energie am Ziele und der Treffwahrscheinlichkeit zusammen.

Die Armierung der Küstenwerke wird, da sie die gleiche Wirkung auszuüben hat wie Schiffsgeschütze in der Seeschlacht, nach den gleichen Grundsätzen ermittelt wie für Kriegsschiffe und man kann deshalb bei Betrachtung des Kampfes der Flachbahngeschütze beider Gegner von der Auftreffenergie absehen und sich mit der Beurteilung der Treffwahrscheinlichkeit begnügen.

Der gewöhnliche schießtafelmäßige Ausdruck der Treffwahrscheinlichkeit — die 50prozentige Streuung — bleibt unter der Voraussetzung, daß sich Flachbahngeschütze gleicher Konstruktion und Güte gegenüberstehen, jedoch nur dann für beide Gegner derselbe, wenn deren Positionen gegenseitig im Mündungshorizont liegen, d. h. also, wenn die Küstenbefestigungen und deren Geschütze im allgemeinen die Geschützstellungen der Schiffe nicht dominieren.

Anders verhält sich die Sache, wenn die Küstenwerke — was überwiegend der Fall ist — erhöht liegen, daher der eine Teil hinunter, der andere aber hinauf schießen muß.

Im Kampf zwischen Schiff und Küstenbefestigung ist der Geschützraum einer Küstenbatterie — diesen zu treffen, kommt es ja hauptsächlich an — und der ihm zunächstliegende Teil der Deckung ein horizontales Ziel; wenn man daher beide Gegner in ihrem Gefechte vergleicht, muß man auch die treffbaren Teile des Schiffes auf die Horizontalfläche, also den Wasserspiegel, reduzieren. Hiebei kommt es nun fast nur auf die Längenstreuung an und es ist daher zweifellos richtig, auch diese Größen nicht in der gegen das Ziel geschwenkten Flugbahnbasis zu betrachten — d. h. in das Kalkül sind nicht die für den Mündungshorizont berechneten Daten einzuführen, sondern man muß die in der geschwenkten Flugbahnbasis liegenden Werte des Mündungshorizontes auf die horizontale Zielfläche, also den Geschützraum der Küstenbatterie bezw. die Wasserfläche reduzieren.

Ein Blick auf die Textfiguren 8 und 9 zeigt sofort, daß für den Abwärtsschießenden die Streuungen auf der Wasserfläche L_{50} kleiner, für den Aufwärtsschießenden die Streuungen in der Horizontalebene des

Soll L'_{50} aber größer als die Streuungen des Mündungshorizontes l_{50} werden und eine einfache Überlegung ergibt, daß diese Veränderung nicht nur eine Funktion des Positionswinkels, also der Höhenlage der Küstenbatterie, sondern auch eine Funktion der Distanz ist, — daß also die Streuungen der Geschütze des Abwärtsschießenden wohl mit zunehmender Höhe kleiner werden, aber mit wachsender Entfernung unbedingt sich vergrößern müssen, während die Streuungen der Geschütze des Aufwärtsschießenden auf den kleinen Entfernungen stets unmeßbar groß sein müssen und mit Zunahme der Entfernungen bis zu einer bestimmten Grenze, d. h. so lange abnehmen, bis der Einfluß der wirklichen Streuung l_{50} größer wird als der Einfluß der verschiedenen Winkel.

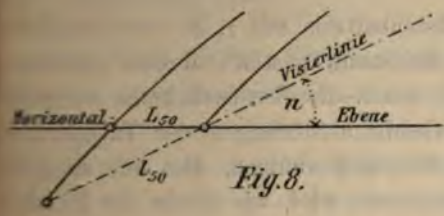


Fig. 8.

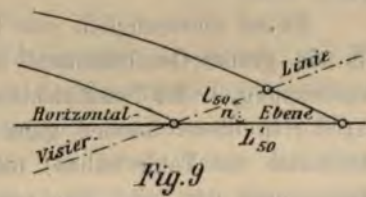


Fig. 9

Daß diese Festsetzung richtig ist, zeigt deutlich die weiter unten folgende Tabelle 1, in welcher die 50% Streuungen einer 28*cm* Krupp-Küstenkanone neuerer Konstruktion für den Auf- und für den Abwärtsschießenden unter der Annahme verschiedener Seehöhen eingetragen sind.

Tabelle 1.

50% Streuungen der 28*cm* Krupp Küstenkanone.

Distanz in *m*	l_{50}							
	am Wasserspiegel				im Horizont der Küstenbatterie			
	bei einer Seehöhe von *m*							
	0	25	50	80	0	25	50	80
1000	26	11	6	3	26	—[1])	—[1])	—[1])
2000	31	19	12	9	31	107	—[1])	—[1])
3000	37	28	23	19	37	53	103	—[1])
4000	44	38	34	30	44	52	64	92
5000	52	48	43	40	52	57	62	76
6000	60	.	54	51	60	.	69	73

[1]) Einfallswinkel negativ.

Die Daten dieser Tabelle geben ferner an, daß die günstigsten Streuungsverhältnisse für die Schiffsgeschütze bei Zielen mit der See-

höhe 25, 50, 80*m* [1]) auf Entfernungen von 4000, 5000, 6000*m* zu suchen sind, da sie hier ihre kleinsten Werte erreichen und hiebei den stetig wachsenden Streuungen der Küstengeschütze nach Größe am nächsten kommen, während sie in weiterer Folge selbst wachsen und daher von letzteren sich wieder entfernen.

Dies also beweist schon klar und deutlich, daß die besten Kampfdistanzen für die Schiffsartillerie beim Schießen gegen 25 bis 80*m* überhöht liegende Ziele — und das dürften die normalen Lagen der Küstenwerke sein — zwischen 4000 bis 6000*m* liegen.

Noch deutlicher kommt dieses Ergebnis zum Ausdruck, wenn man an Stelle der Streuungen die tatsächlichen Trefferprozente in Betracht zieht.

Es sei diesbezüglich eine Küstenbatterie mit z. B. vier Geschützen als ein großer Geschützstand in Rechnung gestellt, dessen horizontale Ausdehnung in der Schußrichtung, durch die Brustwehrkrone vergrößert (Treffer in dieser können ganz erhebliche Störungen der Tätigkeit der Geschütze zur Folge haben) mit 20*m* angenommen, also mit so großen Dimensionen der Zielflächen vorausgesetzt wird, wie sie in der Praxis im allgemeinen kaum zu finden sind. Dagegen muß das Schiff als Horizontalziel betrachtet, daher dessen totes Werk mit Hilfe des bestrichenen Raumes auf die Wasserfläche reduziert werden. Es ergeben sich sodann, wenn der bestrichene Raum auf Grund der durch den Positionswinkel veränderten Einfallrichtung gegen den Wasserspiegel bestimmt wird, die Daten der folgenden Tabelle für bestrichenen Raum, treffbare Horizontalfläche der Breitseite des Schiffes und Trefferprozente, wobei das tote Werk des Schiffes mit 4*m*, also sehr niedrig angenommen wurde. Die letzte Rubrik weist jene Trefferprozente auf, welche nach meiner Ansicht beim kriegsmäßigen Schießen erreicht werden dürften und welche ich mit zirka ein Viertel ihres theoretischen Wertes veranschlage.

Diese Tabelle zeigt zwei Erscheinungen — die eine bestätigt naturgemäß das vorhin aus den Streuungen gewonnene Resultat, daß die Trefferprozente vom Schiff aus je nach der Seehöhe des Zieles auf den Entfernungen von 4000 bis 6000*m* die besten sind, die andere aber zeigt, daß sich mit zunehmender Entfernung die Trefferprozente beider Gegner stetig nähern, was ja natürlich ist, da mit Zunahme der Entfernung der Einfluß des Positionswinkels mehr und mehr ausgeglichen wird, daher sich das Schießen beider Teile allmählich den Verhältnissen des Mündungshorizontes nähern muß.

[1]) Die Seehöhe von 80*m* ist auch im Werke „Küstenkrieg" des Verfassers als Grenze für die Positionen der schweren Küstenkanonen festgesetzt. Die Redaktion.

Tabelle 2.

Distanz in m	Bestrichener Raum				Schiff als horizontalziel, Ausdehnung				Theoretische Trefferprozente								Kriegsmäßige Trefferprozente							
									gegen die Batterie				gegen das Schiff				gegen die Batterie				gegen das Schiff			
	bei einer Seehöhe von m																							
	0	25	50	80	0	25	50	80	0	25	50	80	0	25	50	80	0	25	50	80	0	25	50	80
1000	127	30	17	11	528	140	88	64	41	—[1]	—[1]	—[1]	98	98	98	98	10	—[1]	—[1]	—[1]	24	24	24	24
2000	62	35	23	18	268	160	112	92	34	11	—[1]	—[1]	98	98	98	98	8,5	3	—[1]	—[1]	24	24	24	24
3000	37	28	22	19	168	132	108	96	28	21	11	—[1]	98	98	98	98	7	5,5	3	—[1]	24	24	24	24
4000	26	21	20	17	124	104	100	88	23	21	17	12	93	92	94	94	6	5,5	4,5	3	23	23	23	23
5000	19	17	16	14	96	88	84	76	20	19	17,5	14,5	77	77	79	79	5	5	4,6	3,7	19	19	19,5	19,5
6000			13	12			72	68			15,5	15			62	63			3,9	3,8			13	13

[1]) Einfallwinkel negativ.

Man darf sich als Schiffsartillerist daher nicht allein nur von Erfügungen über die Treffwahrscheinlichkeit der Geschütze des Verteidigers iten lassen, denn würde man diesem Ausgleich des Unterschiedes folgen, käme man auf zu große Entfernungen und würde daher die eigene Wirkung zu sehr beeinträchtigen; man muß vielmehr jene Entfernungen ählen, welche bei relativ herabgesetzter Wirkung des Gegners die größte eigene Wirkung sichern und das sind eben, wie die Tabelle zeigt, e Entfernungen von 4000 bis 6000*m*.

Diese Untersuchungen bestätigen daher nur, was ich seinerzeit in einem Werke „Der Küstenkrieg" bereits als Grundsatz aufgestellt habe, daß die Schiffsartillerie ihren Kampf mit den Küstenwerken auf etwa 5000 bis 6000*m* zu führen habe, weil sie nur von hier aus gegen erhöht egende Positionen die relativ größte Wirkung zu erreichen vermag.

Es sind demnach die in der jüngsten Zeit mehrfach aufgetretenen nsichten, daß es für die Flotte als Hauptgrundsatz zu gelten habe, so ach als möglich sich die Annäherung auf Distanzen von 2000 bis 3000*m* erkämpfen, weil der Besitz dieser Position für die Erlangung der euerüberlegenheit und für die Vernichtung der Küstenartillerie zufolge r angeblich überraschenden Zunahme der Wirkung der Schiffsgeschütze ntscheidend sei, vom Standpunkte der artilleristischen Wirkung nicht treffend; ein Admiral würde den Befolg solcher Theorien umso schwerer büßen haben, als er durch das Vorgehen auf so nahe Distanzen auch r durchschlagenden, der zerstörenden Wirkung des Gegners bedeutend essere Vorbedingungen schafft, daher seine eigenen Aussichten für den olg beim Endakt, bei der Forcierung, beträchtlich schmälert.

Gefechtsaufgabe der Küstenartillerie muß es daher sein, dem Angreifer den Aufenthalt auf diesen ermittelten günstigsten Distanzen von

5000 bis 6000*m* zu erschweren und diese Aufgabe wird der Hauptsache nach von den Steilfeuergeschützen durchzuführen sein, weil die schweren Kanonen hier zumeist schon an der Grenze ihres Durchschlagvermögens angelangt sein dürften.

Das Flachbahnfeuer wird also im allgemeinen mehr unterstützend eingreifen und da es mangels einer vernichtenden Wirkung des Einzelschusses hauptsächlich auf die Masse, d. i. auf eine möglichst große Zahl von Treffern ankommen wird, haben während dieser Kampfesphase Beigeschütze mittleren Kalibers insolange ein reiches Feld der Betätigung, als die Schlachtschiffe noch große ungepanzerte Vertikalflächen aufweisen und der Schiffbau noch nicht bis zur gänzlichen Umgürtung des toten Werkes des Schiffskörpers mit Panzerung fortgeschritten ist.

Und das wird noch geraume Zeit der Fall sein, denn wenn die einzelnen Marinen diese Änderung selbst sofort einführen sollten, werden die derzeit bestehenden Teile der Flotten noch genügend lange Dienst tun, um die knapp vor dieser Änderung eingestellten Küstengeschütze mittleren Kalibers vielleicht bis an die Grenze der Möglichkeit verwertet zu haben.

2.) Das taktische Moment.

Dies ist rein maritimer Natur und soll daher nur soweit besprochen werden, als es die Vollständigkeit der Studie bedingt.

Zunächst ist festzusetzen, daß der Angreifer beim Versuch, auf Entfernungen von 2000 bis 3000*m* heranzukommen, um von da aus erst sein Massenfeuer gegen die Werke und Batterien zu eröffnen und den eigentlichen Vernichtungskampf zu beginnen, mit größter Wahrscheinlichkeit auf das äußere Minenhindernis stoßen wird. Von dieser Tatsache absehen und unter der Voraussetzung freien Fahrwassers Ableitungen für den Kampf der Schiffsartillerie machen zu wollen, ist ganz zwecklos, weil das Ergebnis nur theoretische Bedeutung hätte.

Das Hindernis müßte daher im Momente der Annäherung bereits abgeräumt sein und hätte diese Operation früher, also etwa zu jener Zeit erfolgen müssen, in welcher, wie in letzter Zeit in einzelnen Fachaufsätzen als Grundsatz aufgestellt erscheint, der Kampf um die Annäherungsmöglichkeit in die eigentliche Artillerieposition zwischen Flotte und Küstenbefestigung geführt wurde.

Das Öffnen des Minenhindernisses für die ungefährdete Annäherung ist eine der schwierigsten und gefahrvollsten Operationen der Flotte — ist sie gelungen, so wäre es daher ein grober Verstoß gegen die taktischen Prinzipien, diesen Erfolg nicht sofort für die eigentliche Aufgabe der Flotte auszunützen.

Die vornehmste Aufgabe einer angreifenden Flotte ist aber die Vernichtung der gegnerischen, im Hafen befindlichen Schiffe und nicht der Kampf mit den Küstenwerken; — letzterer ist nur ein notwendiger Zwischenakt, wenn die Durchfahrt in den Hafen nicht frei ist.

Auch das Verhalten der japanischen Flotte vor Port Arthur hat diesen Grundsatz bestätigt, nur war hier an ein Eindringen zunächst infolge der Verhältnisse der Hafeneinfahrt und auch infolge der allgemeinen Lage — die Russen hatten noch nicht ihre ganze Seemacht am Kriegsschauplatze — nicht zu denken, sondern es mußte die eingeschlossene Flotte entweder zur Stellung in offener See gezwungen oder durch Belagerungsgeschütze im Hafen vernichtet werden. Tatsächlich hat sich Togo mit den Küstenbefestigungen nur wenig befaßt.

Hiemit ist der Fall bereits klar gelegt.

Ist das Minenhindernis in genügender Breite abgeräumt, so hat die angreifende Flotte ohneweiters aus ihrer ersten Artillerieposition heraus zur Forcierung der Hafeneinfahrt anzusetzen und so rasch als möglich die gegnerische Flotte aufzusuchen. Jedweder Kampf mit den Küstenwerken auf nähere Distanzen mit der Idee, diese von hier aus endgültig niederzukämpfen, ist — abgesehen, daß dieser Kampf wie sub 1.) gezeigt wurde, auch vom Standpunkt der Wirkung ganz wertlos ist — Zeitverlust und daher ein Fehler des kommandierenden Admirals, welcher in diesem Augenblick nur einen Gesichtspunkt vor Augen haben darf: mit vollster Verachtung der Küstenwerke und ihrer Geschütze die feindliche Flotte zu vernichten.

Bringt man nun beide besprochenen, das Gefecht beeinflussenden Faktoren in Zusammenhang, so ist zu ersehen, daß sie sich gegenseitig durchwegs nicht ausschließen, sondern daß sie beide das gleiche von der Gefechtsführung seitens des Angreifers fordern. So wie der Einfluß der artilleristischen Wirkung sich dahin äußert, daß der Geschützkampf sich für die Schiffsartillerie am vorteilhaftesten auf Entfernungen von 5000 bis 7000*m* gestaltet und eine Annäherung lediglich zum Zweck der Fortführung des Artilleriekampfes ausschließt, verwirft der taktische Standpunkt die Annäherung, wenn der Zweck derselben nicht die Herbeiführung des Schlußaktes des Angriffes ist.

Daraus geht aber für die Gefechtsführung des Angreifers noch etwas anderes hervor:

Die geringen Aussichten des Artilleriekampfes gegen Küstenwerke, welche mehr oder minder hoch über dem Meeresspiegel liegen, die geringen Treffresultate, auf welche die Schiffsartillerie unter normalen Verhältnissen zu rechnen vermag, schließlich die Schwierigkeiten des Munitionsersatzes

geben der artilleristischen Tätigkeit der Schiffe weniger den Charakter eines Artilleriekampfes mit der Bestimmung, die Werke niederzuringen, als vielmehr den einer Vorbereitung und Maskierung einer anderen Operation der Flotte: der auf das Öffnen des Minenhindernisses abzielenden Unternehmungen, damit diese von der Küstenartillerie möglichst wenig gestört werden.

Es wäre also ein Fehler des Verteidigers einer Hafeneinfahrt, würde er sein Hauptaugenmerk lediglich nur dem Duell der beiden Artillerien zuwenden; der Schwerpunkt wird in diesem Zeitmoment am Hindernis zu suchen sein.

Sind dies die Folgerungen, welche die Gefechtsführung beider Gegner betreffen, so ergeben sich aber aus diesen Ausführungen auch als Ableitungen rein defensiver Natur die Grundsätze für die Armierung einer zu verteidigenden Hafeneinfahrt u. zw. vorwiegend die Grundsätze für die Zahl der einzustellenden Geschütze.

Diesbezüglich kommt zunächst der voraussichtliche Gegner mit seinem Schiffsmaterial und dessen Geschützarmierung in Betracht. Aus dieser Kenntnis rechnet sich dann die vom Angreifer zu erreichende Trefferzahl und mindestens diese muß, soll die Küstenartillerie im Vorteil bleiben, von ihr erzielt werden. Sie ist also die Basis, aus welcher auf Grund der Treffwahrscheinlichkeit der eigenen Geschütze deren Zahl gegen den in Frage kommenden Gegner abgeleitet werden kann.

Wie dies erfolgt und wie sodann die Verteilung nach Kaliber vorzunehmen wäre, würde wohl den Gegenstand einer eigenen Studie bilden.

Beiträge zum Studium des Kampfes um Port Arthur (V. Genieausrüstung).

Von

Julius Ritter Malczewski v. Tarnawa,

k. u. k. Hauptmann des Geniestabes.

(Hiezu die Tafel 6.)

Im Augustheft des „Inženiernyj Journal“ vom Jahre 1906 hat der ...sche Ingenieurhauptmann Barmin einen sehr interessanten Artikel ...r die Ausrüstungsperiode der Festung veröffentlicht. Die wichtigsten ...mente und Daten seien hier entsprechend geordnet wiedergegeben.

Leitung.

Bis zum Kriegsausbruch hat die „Ingenieurverwaltung des ...antungebietes“ sämtliche technische Arbeiten ausgeführt, so auch ...beständigen Befestigungsbauten um Port Arthur nach dem bewilligten ...jekte und den zur Verfügung gestellten Geldmitteln.

An einen Ausrüstungsentwurf wurde ursprünglich gar nicht ...acht. Erst im Dezember 1903 wurde auf Drängen des Generals ...ndratenko hiemit begonnen, doch war der Entwurf bei Ausbruch ...Krieges noch nicht fertig.

Nach Verlautbarung des Kriegszustandes verließen die Behörden ...Kwantungebiet. In Port Arthur blieben als Geniedirektion (Festungs-...nieurverwaltung) nur neun Ingenieuroffiziere zurück, welche den ...amten fortifikatorischen und sonstigen Baudienst[1]) des Befestigungs-...ons Kintschou—Port Arthur zu versehen hatten. Diese Ingenieuroffiziere ...en: Oberst Grigorenko (Geniedirektor), Krestinski, Raszewski ...Duchnowski; Hauptmann Lile, Rodionof, Schwarz, Zedgi-...se und Barmin.

Oberst Duchnowski verwaltete als Geniedirektor-Stellvertreter ...Vorräte und leitete den Materialzuschub auf die Positionen. Derselbe ...rankte jedoch schon im März 1904 und kehrte nach Rußland zurück, ...er im Sommer desselben Jahres starb. Der Statthalter Alexejef ...kte als Ersatz den Ingenieurobersten Konowalof, welcher bis zur ...dung der Japaner in Pitsevo in der Festung verblieb.

[1]) Baracken, Spitäler etc.

Einteilung in Abschnitte.

Die Gürtellinie der Festung wurde in folgende Ausrüstungsabschnitt geteilt:

Die östliche Küstenfront Goldener Berg—Kreuzberge und die an schließende Ostfront bis ausschließlich Batterie „A", Oberst Raszewski

Batterie „A" — einschließlich Fort III Erlungschan, Hauptmann Barmin.

Werk 3 Sungsuschan — ausschließlich Fort IV Itschan, also di ganze Lunhoniederung, Oberst Krestinski.

Fort IV — Fort V, Hauptmann Rodionof.

Den restlichen Teil der Westfront und die westliche Küstenfront der Tigerhalbinsel wurde dem Hauptmann Lile zugewiesen.

Hauptmann Schwarz hatte die Kintschou-Landenge (die Nanschan-stellung) zu befestigen, Hauptmann Zedginidse die Hafenanlagen in Dalny und die Bahn bis Nangualin zur Zerstörung herzurichten.

In der Folge erhielt Hauptmann Schwarz Fort III Erlungschan und den Kaponier 3 (Hahimakiyama).

Die Arbeiten im Noyau leiteten die Oberste Raszewski, Krestinski und Hauptmann Lile.

Den Marineingenieuren wurde über eigenes Ansuchen alle Arbeiten in der Stadt übertragen. In der Belagerungsperiode (vom August an) wurden sie auch auf den Positionen verwendet, so Oberst Dubicki, die Kapitäne Zaborowski, Dobrow, Werse und Awelan sowie der ältere Marinebauingenieur Butler.

Projektsverfassung.

Das bewilligte Befestigungsprojekt war die Grundlage der Ausrüstungsarbeiten, die von den Ingenieuroffizieren in den einzelnen Abschnitten entworfen wurden. Der Geniedirektor stellte den Einklang zwischen denselben her. Derselbe wirkte ebenso wie der Festungsartilleriedirektor General Bjełyj bei der Detailausmittlung vieler Positionen mit. Bei Ermittlung der Batterieemplacements waren immer Artillerieoffiziere anwesend.

Mit Rücksicht auf die geringe Zahl der vorhandenen Artillerie (die Schnellfeuerfeldartillerie war bei der mobilen Verteidigung bei den Truppen im Vorfeld) verlangten diese, daß auch die Artilleriekampfgeschütze das Vorfeld mit dem Kartätschschuß direkt bestreichen, was zur Folge hatte, daß nicht nur die Batterien sehr sichtbar wurden, sondern daß sich oft bedeutende Mehrarbeiten bei ihrer Ausführung ergaben. Die

Verwendung von Marine- und Küstengeschützen zur Verteidigung der Landfront wurde erst im April und Mai beschlossen.

Arbeitsvorgang.

Da die Landfront der Festung bei Ausbruch des Krieges fast wehrlos war, so mußte man zuerst das Allernotwendigste schaffen. Für die Deckungen wurden im Beginn die kleinsten Profile gewählt, die erst nach und nach verstärkt und ergänzt wurden.

Arbeitskräfte, Transportmittel.

Als Arbeiter wurden anfangs nur Chinesen verwendet; da dieselben sich jedoch seit dem Fall der Nanschanstellung in viel geringerer Zahl zur Arbeit stellten, mußten die Truppen herangezogen werden. Man schonte aber ihre Kräfte für die Zeit der Belagerung.

Die Materialzufuhr erfolgte mit Wagen und Karren; die Erde wurde mit Eseln zugetragen.

Durchführung der Genieausrüstung.

Es soll nun die Ausführung der wichtigsten Arbeiten an der späteren Hauptangriffsfront, dem Abschnitt des Hauptmann Barmin, besprochen werden.

Von den beständigen Anlagen war hier Batterie „*A*“ und „*B*“ fast ganz fertig und armiert; bei Fort II und III waren nicht einmal die Betonarbeiten beendet. Ansonsten waren die alten, verfallenen chinesischen Anlagen vorhanden, kein Spatenstich aber zu ihrer Instandsetzung gemacht und kein einziges Geschütz in Stellung. Die Truppen befanden sich in ihren Friedensquartieren.

Nun einzelne Details:

Beständige Anlagen.

Batterie „*A*“. (Fig. 2.)

Dieselbe war bis auf das Einsetzen der eisernen Türen und Fensterläden in den Unterständen und Munitionshandmagazinen bei Kriegsbeginn fertig.

Armiert war diese Batterie mit 6 Stück 15*cm* 120 Pud Geschützen, die für den Artilleriekampf bestimmt waren. Um den vorderen Hang direkt bestreichen zu können, wurde in der Zeit vom 22. Februar bis zum 7. März teils durch die Artilleriebedienungsmannschaft, teils durch chinesische Taglöhner die Brustwehr stark abgenommen.

Für die der Batterie zugewiesene Infanteriebesatzung von einer Kompagnie wurde vom 23. April angefangen an einer vorgelegten Infanterielinie gearbeitet. Arbeitskräfte: meist Chinesen, in der Folge die Besatzung. Die Infanterielinie erhielt beiderseits Verbindungsgräben nach rückwärts.

Batterie „*B*". (Fig. 3.)

Bauzustand bei Kriegsbeginn wie Batterie „*A*"; Armierung: 4 Stück 15*cm* 190 Pud Kanonen.

Auch hier wurde die Brustwehr in der Zeit vom 6. bis zum 20. März bis in die Linie des tiefsten zulässigen Depressionswinkels der Geschütze durch chinesische Arbeiter abgenommen.

Die zugewiesene Infanteriekompagnie wurde zuerst hinter die hergerichtete chinesische Mauer placiert. Da diese aber so nahe vor der Batterie gelegen war, daß ein gleichzeitiges Beschießen möglich war, so wurde eine neue Infanterielinie weiter vorne ausgehoben. Die Verbindung nach rückwärts bewirkte rechts ein Laufgraben. [1])

Fort Nr. II. (Fig. 4.)

Bei Kriegsausbruch waren von den Betonarbeiten noch nicht ausgeführt: die linke Hälfte des linken Teils des Kehlkasemattkorps samt Flügelfuttermauer, die gedeckte Durchfahrt aus dem Kehlhof in den Hof im Werkinnern und die rückwärtige Hälfte der rechten Flankenkasematte Der Kapitalkoffer ist erst Ende 1903 fertig geworden.

Anfang März wurden diese Betonarbeiten nach Aufhören der starken Fröste mit Tag- und Nachtarbeit wieder aufgenommen und am 25. April beendet. Die Arbeit wurde von einem chinesischen Unternehmer im Akkord ausgeführt. Der Sand mußte von der Tahe-Bucht geholt werden; die Chinesen waren hiezu nur schwer zu bewegen, da sie vor den japanischen Schiffen, welche in Sichtweite kreuzten, einen heillosen Respekt hatten.

Die Ausgänge in den inneren Hof wurden nicht ausbetoniert, sondern provisorisch hergerichtet. Es kamen Holzleitern zur Verwendung. Der Schutz der Ausgänge erfolgte durch Sandsackbrustwehren und Stahlplatten.

Das Erdmaterial für die Anschüttung der Facen und Flanken und das Glacis war vorhanden. Die Betonbauten wurden mit Steinpackungen versehen und hierauf mit Erde überdeckt; die Kehlbrustwehr und das

[1]) Diese eine Verbindung reichte bei der Belagerung nicht aus; im November hob die 4. Kompagnie des 25. ostsibirischen Schützenregiments einen gleichen Verbindungsgraben hinter dem linken Teil der Infanterielinie aus.

Glacis wurden im linken Kehlpunkt erst angeschüttet, dem Glacis vor der Face wurde die nötige Neigung gegeben, endlich das Werkinnere eingerichtet und die hölzerne Verbindungsbrücke[1]) über den Kehlgraben hergestellt.

Vom horizontalen Glacisteil in der Face wurden 800m^3 Erde bis am 19. März abgetragen. Die Kontreeskarpe im linken Kehlpunkt wurde am 22. Februar wegen der großen Fröste in einer Stärke von 2,20m Ecken aufzumauern begonnen; zur Anschüttung des Glacis wurden 0m^3 Erde verwendet, welche man auf Eseln aus der rückwärtigen Schlucht zuführte.

Der rückwärtige Brustwehrteil in der linken Flanke benötigte zu seiner Anschüttung nach Beendigung der Betonarbeiten 480m^3 Erde und wurde am 21. März fertig.

Die Steinpackung hinter dem Kasemattkorps benötigte 640m^3 Stein. Die Kehlbrustwehr hätte nach dem Projekt 4000m^3 Erde gebraucht. Man begnügte sich mit dem Anschütten einer einfachen Deckung für stehende Schützen.

Die Erdarbeiten um den erst fertiggewordenen Poternenteil verbrauchten weitere 240m^3 Erde.

Die wichtigsten Arbeiten wurden hier erst Mitte Mai fertig.

Während dieser Arbeiten wurden zwei alte Feldgeschütze am linken Flankenglacis in Stellung gebracht.[2])

Zur flankierenden Bestreichung gegen die Kaponière 2 und die beiden Redouten 1 und 2 (Ichinobe, Ost- und West-Panlunschan) wurden in der Kehle des Werkes nach Zurückziehung der Feldtruppen in die Festung 2 Schnellfeuerfeldgeschütze eingestellt.[3])

Zur flankierenden Wirkung gegen die Kuropatkinlünette wurden außerhalb des Werkes hinter der Verbindungslinie (chinesischen Mauer) sechs Stück 37 und 47mm Marinegeschütze eingestellt.

Fort Nr. III. (Fig. 5.)

Hier waren bei Kriegsbeginn die Gräben ausgehoben und die Betonarbeiten bis auf die rechte Mitteltraverse am Hochwall beendet. An Stelle der Brustwehren und des Glacis war vorläufig nur steiniges Material unregelmäßig abgelagert.

---

[1]) Die einzige Verbindung nach außen.

[2]) Dieselben wurden später durch zwei Mitrailleusen ersetzt, welche nach Einrichtung der Kampflinie im Inneren des Werkes aufgestellt wurden.

[3]) Sie wurden später in die Kuropatkinlünette eingestellt und im Werk durch 6 Marinegeschütze ersetzt.

Man schritt daher zunächst daran, die Brustwehr zu planieren und einzurichten. Die innere Brustwehrböschung erhielt, wie es allgemein zur Anwendung gelangte, im unteren Teil eine trockene Mauer aus den größeren Steinen des Brustwehrmaterials, während im oberen Teil eine doppelte Sandsackreihe die Bekleidung bildete. Ende März war diese erste Arbeit beendet, der Ausschuß reichte jedoch am Glacis bloß auf 15 bis 20 Schritt, da dann gleich der Steilhang begann. In der Folge wurde daher durch Chinesen in Akkordarbeit und, da die Zeit drängte, auch durch die Besatzung 4000m^3 Erde angeschüttet. Hiedurch wurde der Ausschuß bis zu 100 Schritten erweitert. Um die Erdarbeiten nicht bis ins ungemessene zu steigern, griff man im letzten Moment zum Aushilfsmittel, einen Schützengraben am Glacis selbst anzulegen, welcher durch Verbindungsgräben mit dem Kehlglacis des Werkes verbunden wurde. Die Fertigstellung dieser Arbeiten erfolgte nach dem Fall der Nanschanstellung.

Da man annehmen konnte, daß die mit vier Stück 15cm 120 Pud-Geschützen armierte Batterie das feindliche Artilleriefeuer auf sich ziehen wird, so versah man das Innere des Werkes (steiniger Boden), um die Splitterwirkung der Geschosse abzuschwächen, mit einer 30cm starken Erdschichte. Die notwendige Erde (4000m^3) mußte von weit zugeführt werden.[1])

Behelfsmäßige Anlagen.

Batterie rechts der Batterie „A“. (Fig. 6.)

Die Batterie in der Verbindungslinie, rechts der beständigen Batterie angelegt, diente zur frontalen Bestreichung des dorthin von Südost führenden Hohlweges. In der Brustwehr waren Munitionsnischen, in der Traverse ein Unterstand für die Bedienungsmannschaft angeordnet.

Behelfsmäßiges Werk 2. (Fig. 7.)

Das verfallene chinesische Werk sollte als Batterie ausgestaltet werden, während die das Werk umfassende chinesische Mauer für die Infanteriebesatzung hergerichtet werden sollte.

Als Besatzung war eine Infanteriekompagnie bestimmt. Die chinesische Mauer wurde um das Werk gleich nach Kriegsbeginn hergerichtet; für die Bereitschaft wurden Unterstände eingebaut. Am 8. Juli ordnete das Festungskommando, trotzdem hier der Hang ganz bestrichen wurde,

[1]) Die weitere Ausgestaltung des Frontteiles Kaponière 3 (Hahimakiyama) — Fort III (Erlungschan) übernahm nach dem Fall der Nanschanstellung Hauptmann Schwarz.

ch die Anlage einer zweiten weiter unten gelegenen Infanterielinie an, elche nach rückwärts mit Verbindungsgräben verbunden werden sollte. e wurde teils durch die Besatzung, teils durch chinesische Taglöhner ch in der Periode der Vorfeldkämpfe fertiggestellt.

Das Werk wurde in der Zeit bis zum 29. Februar für die Auf- ahme von vier alten Feldgeschützen hergerichtet und mit Munitions- chen versehen. Die Armierung wechselte öfters, zuerst 15*cm* Feld- örser, dann Mörser und Feldgeschütze. In der Zeit vom 17. bis zum 5. Mai wurde das Werk für die Aufnahme von Marinegeschützen in er Festungslafette herzurichten begonnen, diese Arbeiten jedoch noch r ihrer Beendigung eingestellt und 75*mm* Marinegeschütze mit unbe- glichen Lafetten eingestellt.

Die Feldgeschütze kamen weiter auf den Hang in eine von der rtilleriebedienungsmannschaft ausgehobene feldmäßige Batterie.

In der Nacht nach dem Fall von Daguschan im August wird end- ch durch die Artilleriebedienungsmannschaft im Verein mit zugewiesener fanterieaushilfe die letzterwähnte Batterie noch für die Aufnahme von ei Schnellfeuerfeldgeschützen ergänzt.

Hinter der rechten Kehlbrustwehr des Werkes wurde in der Zeit m 4. bis zum 31. Mai ein großer Unterstand eingebaut, in welchem ch auch die Station für das elektrische Drahthindernis befand.

Am Hang hinter dem Werk wurden zwei Unterkunftsbaracken er- chtet und links von diesen eine dritte Baracke für die Dynamomaschine s beim Werk aufgestellten Projektors. Rechts vom Werk wurde ein eobachtungsstand eingebaut.

Rechte Flankierbatterie hinter Batterie „*B*“. (Fig. 8.)

Zur Bestreichung des Hohlweges in der rechten Flanke der Batterie „*B*“ rde hinter dem chinesischen Wall eine Batterie für 2 Stück 57*mm* rinegeschütze auf Standlafetten in der Zeit vom 20. Mai bis zum 8. Juni fgeführt. Die Geschütze wurden einer Küstenbatterie entnommen. Da der den hier steinig war, mußte die ganze erforderliche Erde mit Eseln f beiläufig 500*m* Entfernung zugetragen werden. Der Unterstand wurde kaler Verhältnisse wegen am rechten Flügel angelegt. Arbeitskraft: inesische Tagarbeiter.

Linke Flankierbatterie hinter Batterie „*B*“. (Fig. 9.)

Analog der vorerwähnten ausgeführt, war dieselbe für zwei alte eldgeschütze bestimmt, welche durch Scharten feuerten. Sie hatte das

Intervall gegen Fort II zu bestreichen.[1]) Der Unterstand für die Bedienungsmannschaft war an den südlichen Teil des chinesischen Walles angelehnt und, da er gleichzeitig auch als Verbandplatz und zweite Station für das elektrische Drahthindernis fungierte, etwas geräumiger gehalten.

Zaliternaja-Batterie. (Fig. 10.)

Obwohl im Projekt vorgesehen, fehlten für sie die Geschütze. Sie wurde daher erst am 7. Mai in Angriff genommen, als man beschloß, Geschütze von den Schiffen der Kriegsflotte zu nehmen. Für diese Batterie wurden 2 Stück 15*cm* Kanetgeschütze bestimmt.[2])

Die Batterie war für den Artilleriekampf und die Flankierung des Vorterrains der Batterie „*B*“ bestimmt.

Da der Boden sehr leicht war, schritten die Arbeiten flott vorwärts. In der Zeit vom 7. bis 10. Mai wurden die Geschützstände ausgehoben; vom 11. bis 14. Mai wurden die Erdarbeiten unterbrochen und mit Tag- und Nachtarbeit die zwei Marinegeschütze in Stellung gebracht. Hierauf wurden die Erdarbeiten und der Einbau der Hohlbauten fortgesetzt.

In der Mitteltraverse befand sich ein Bereitschaftsunterstand, 30*m* lang, links rückwärts ein Munitionsmagazin am rückwärtigen Hang durch einen Verbindungsgraben gedeckt erreichbar.

Ende Juni ersetzte man die Kanetgeschütze durch 2 Stück 15*cm* Kruppgeschütze mit Schutzschilden auf fixer Lafette mit gleicher Feuerhöhe und brachte die zwei Marinegeschütze wieder auf die Schiffe.

Batterie links Batterie „*B*“. (Fig. 11.)

Bis Ende Mai, so lange die Zaliternaja-Batterie nicht bestand, stellte man beiderseits der Batterie „*B*“ zur direkten Bestreichung der gegen die Flanken führenden Schluchten je zwei alte Feldgeschütze hinter den chinesischen Wall auf.

Die linke Batterie ist hier zur Darstellung gebracht, die rechte war nach dem gleichen Typus erbaut.

Batterie Kobuschanze. (Fig. 12.)

Nach Fertigstellung der Zaliternaja-Batterie wurden die zwei alten Feldgeschütze der vorgenannten linken Batterie auf eine kleine Rückfallkuppe vorgeschoben, in eine mittlerweile ausgehobene Batterie, welche später unter dem Namen Kobuschanze bekannt wurde.

---

[1]) Bewährte sich außerordentlich gut während der Augststürme.

[2]) Feuerhöhe aller Schiffsgeschütze 0,75*m*.

Die Kuropatkinlünette.

Bei Kriegsbeginn war die Lünette als Materialdepotplatz und Werkzeugdepot des Forts Nr. II in Verwendung; sie mußte erst geräumt werden.

Der hier 0,9 bis 1,35*m* hohe und bei 5*m* starke chinesische Wall lief vor der Position, auf welcher die Batterie errichtet wurde. Zuerst flüchtig ohne Traversen mit Zementfässern als Munitionsnischen aufgeführt, wurde die Lünette später mit Traversen und Hohlräumen versehen.

Die Armierung wechselte einigemale und betrug 4 bis 6 alte Feldgeschütze oder Feldmörser.

Eine Infanteriebesatzung wurde der Lünette ursprünglich nicht zugewiesen. [1])

Kleines Adlernest Batterie. (Fig. 13.)

Der Platz der Batterie war schon im Projekt bestimmt. Armierung: 4 Stück 10,5*cm* Kanonen in der Festungslafette.

Der Bau der Batterie wurde am 24. Februar begonnen. Vor allem mußte die schmale Bergspitze abgetragen werden, um den nötigen Aufstellungsraum zu gewinnen. Der meist aus quarzigem Stein bestehende Boden konnte zum Teil mit der Krampe bearbeitet, zum Teil mußte er aber mit Rokarok gesprengt werden. 80m^3 wurden abgetragen, um den Platz für das Aufstellen der Geschütze zu erlangen. Am 4. März konnte die Armierung beginnen. Die Bettungen kamen hiebei auf 0,90*m* Entfernung nebeneinander zu liegen.

Für die Brustwehr mußte die gesamte Erde zugeführt werden. Da der vordere Hang äußerst steil war, so war man gezwungen, Stufen einzuschneiden. Benötigt wurden im ganzen 1400m^3 Erde, welche man 600*m* weit zuführen mußte. Den ersten Teil der Brustwehr schüttete man an in der Zeit vom 25. Februar bis zum 26. März; dann ließ man eine Pause eintreten, damit das angeschüttete Material sich setze und vollendete die Brustwehr in der Zeit vom 21. Mai bis zum 10. Juni.

Ende Juli wurde am rechten Flügel ein Beobachtungsstand für den Batteriekommandanten eingebaut. Für die Unterbringung der Munition waren nur Nischen vorhanden. Für die Bedienungsmannschaft wurde am rückwärtigen Steilhang eine Holzbaracke errichtet.

---

[1]) Dieser Umstand ermöglichte es den Japanern, während der Augusttürme in die Lünette einzudringen; erst der rechtzeitig angesetzte Gegenangriff und das von Oberst Tachatelof geleitete Feuer der linken Flankenbatterie (Fig. 9) brachten diese wieder zum Weichen.

Batterie links des kleinen Adlernestes. (Fig. 14.)

Mitte Juni wurden im Arsenal zwei Armstrongkanonen gefunden (?), welche man, trotzdem sie nicht ganz intakt waren, doch instandzusetzen hoffte.

Man begann daher am 22. Juni links des kleinen Adlernestes hinter Fort II mit dem Aushub einer neuen Batterie für diese Geschütze durch chinesische Arbeiter. Mitte Juli brachte man zunächst ein Geschütz in Stellung und gab einen Probeschuß ab; der Verschluß verkeilte sich hiebei so, daß er nicht aufzubringen war. Man unterließ es daher, das zweite Geschütz einzustellen, bei welchem außerdem einige kleinere Bestandteile fehlten. Die Batterie wurde nicht weiter benützt, leistete jedoch als unbeabsichtigte Scheinbatterie insoferne Dienste, als sie von den Japanern während der Belagerung stark beschossen wurde.

Großes Adlernest Batterie. (Fig. 15.)

Das Emplacement war im Projekt vorgesehen; Geschütze waren nicht vorhanden. Man entschloß sich zwei Stück 15*cm* Kanonen von einem Schlachtschiff zu nehmen und beginnt am 8. Mai mit den Arbeiten.

Die Chinesen hatten um den sehr steilen Spitzkegel eine trockene Mauer aufgeführt, mit Erde hinterfüllt und so eine Plattform errichtet, welche jedoch keine solide Grundlage bot. Daher beschloß man, den Kegel bis zum gewachsenen Boden abzugraben, jedoch nur so weit, daß man beide Geschütze nebeneinander aufstellen konnte. Es mußten 160m^3 abgetragen werden, wovon beiläufig die Hälfte mit Rokarok ausgesprengt wurde.

Schon am 15. Mai konnte mit dem Legen der Bettungen begonnen werden; die zwei Stück 15*cm* Kanetkanonen waren am 19. Mai feuerbereit.

Gleichzeitig wurde die Brustwehr angeschüttet, wozu auf Eseln aus der vor der Front befindlichen Schlucht auf beiläufig 1000*m* Entfernung bei 1200m^3 Erde zugetragen werden mußten. Diese Arbeiten wurden erst am 4. Juni beendet.

Am rückwärtigen Steilhange wurde ein Bereitschaftsunterstand und zwei Munitionsmagazine errichtet sowie eine Zugangsstiege in den Boden eingehaut.

Als Arbeitskräfte verwendete man hier chinesische Taglöhner, aber auch Arbeitsmannschaft von der Infanterie und Marine.

Batterie in der Kaponière Nr. 2. (Fig. 16.)

Die Kaponière Nr. 2 (Ichinobeschanze) wurde am 6. Mai mit chinesischen Tagarbeitern begonnen. Zunächst wurde im rückwärtigen Teil der

...e eine Batterie ohne Brustwehr für vier Stück alte Feldgeschütze ...eben mit Verbindungsgräben und Munitionsnischen zwischen den ...ützständen.

Zum Schutz der Batterie wurde am vorderen Hang ein 300*m* ...er Schützengraben für die Infanteriebesatzung ausgehoben und durch ...mmen ebenfalls bei 300*m* lange Verbindungsgräben mit dem chinesi...en Wall nach rückwärts verbunden. Der Schützengraben war für ...ende Schützen eingerichtet, die vordere Böschung in dem steinigen ...den mit trockenem Mauerwerk verkleidet, auf welchem noch zwei ...en Sandsäcke auflagen. Im Schützengraben selbst wurden vier splitter...ere Bereitschaftsunterstände eingebaut; für den Rest der Besatzung ...nd sich ein großer Unterstand am rechten rückwärtigen Hange der ...Hallkuppe.

Alle Arbeiten waren im angeführten Umfang am 11. Juni beendet.

Redoute Nr. 1. (Fig. 17.)

Zu Kriegsbeginn war die alte verfallene chinesische Batterie vor...den. Am 13. Februar wurde begonnen, sie für vier Stück alte Feld...chütze instandzusetzen, wobei Munitionsnischen und Unterstände in ... Traversen eingebaut wurden. Diese Arbeiten waren am 4. März be...et.

In der zweiten Hälfte Mai wurden diese Feldgeschütze durch vier ...k 75*mm* Schnellfeuergeschütze (Schiffsgeschütze) ersetzt.

Für die eine Kompagnie starke Infanteriebesatzung wurde zunächst ...er Front und der rechten Flanke der Batterie ein Schützengraben ...elegt, welcher am 27. März fertig wurde. In der linken Flanke wurde ... Schützengraben erst ausgehoben, als Mitte Mai die Infanteriebe...zung verstärkt wurde. Dieser Grabenteil war bis zum 25. Mai eben...s beendet. Um den Schützengraben wurde ein einfaches Drahthindernis ...elegt.

Zwei Unterstände wurden hinter der Batterie bis zum 13. Mai ...endet; für die ganze Mannschaft wurden von Haus aus für die Zeit, ... der Gegner vor der Festung erscheint, zwei Holzbaracken errichtet.

Redoute Nr. 2. (Fig. 18.)

Ebenfalls für vier Stück alte Feldgeschütze bestimmt, war sie bei ...egsbeginn in demselben Zustand wie Redoute 1; die Arbeiten wurden ... beiden fast gleichzeitig durchgeführt.

Im ersten Moment wurden nur Geschützscharten eingeschnitten und ... Zementfässern Munitionsnischen improvisiert.

Erst später wurden Geschützstände angeschüttet und die Scharten zugeschüttet sowie zwischen den Geschützen Traversen mit Unterständen eingebaut.

Für die, eine Infanteriekompagnie starke Besatzung wurde ein in sich geschlossener Schützengraben um die Batterie angelegt und in denselben splittersichere Bereitschaftsunterstände eingebaut.

Hinter der Batterie waren ein großer Unterstand für die Besatzung sowie zwei Holzbaracken als vorläufige Unterkunft errichtet worden.

Zaredutnaja Batterie. (Fig. 19.)

Der Platz der Batterie war im Projekt angegeben. Da der Kommandant der Batterien die unbedingte Forderung stellte, daß die Geschütze für die Abweisung der Angriffe den direkten Kartätschschuß zulassen müssen, so stellte man die Batterie auf den vorderen Hang. Der Batteriekommandant, ein Artillerieleutnant, war beim Ausstecken zugegen und gab selbst die geeignetsten Plätze für die einzelnen Geschütze an.

Am 7. März wurde die Arbeit durch einen chinesischen Unternehmer begonnen. Ursprünglich waren nur drei Stück 15*cm* Geschütze hieher bestimmt und erst nachträglich kam noch ein viertes Geschütz dazu.

Der Boden war weicher Fels mit einer ganz dünnen Erdkruste. Die Bearbeitung desselben erfolgte meist mit Krampe, Brecheisen und eisernen Keilen und nur zum geringen Teil mit dem Rokarok.

Ursprünglich kam nur die einfache Kampfmunition in die Batterie. Erst später wurde die Anlage eines Munitionsmagazins für den größeren Teil der Munition als notwendig erklärt und dasselbe am rückwärtigen Hang links rückwärts am 13. Mai auszuheben begonnen. Das Munitionsmagazin wurde durch einen Verbindungsgraben mit der Batterie verbunden.

Rechts rückwärts der Batterie wurde ein Unterstand für die Verwundeten angelegt, da man hier annahm, daß der Rücktransport der Verwundeten erst bei Nacht erfolgen könne.

Neben die Batterie kam die Holzbaracke zu stehen, in welcher vorläufig die Besatzung ihre Unterkunft fand.

Große Mörserbatterie (Fig. 20).

Die einzige Batterie, welche auf dem rückwärtigen Hang angelegt wurde. Ihren Platz ermittelte persönlich der Festungsartilleriedirektor Generalmajor Bjełyj und der Geniedirektor Ingenieuroberst Grigorenko Sie hatte während der Belagerung die geringsten Verluste.

Anfangs verwendete man als Arbeitskraft chinesische Taglöhner. Als aber nach dem Fall der Nanschanstellung ein Teil von diesen Port Arthur verließ und die Verbliebenen sich nur ungern zur Arbeit stellten, da griff man auf die Festungsbesatzung.

Als Armierung dienten vier Stück 22*cm* Küstenmörser in der Kreisfeste, welche man vom Goldenen Berg nahm.

Am 28. Mai wurden die Arbeiten begonnen, bis zum 8. Juni wurden bei 500m^3 Erde ausgehoben, wobei durchschnittlich 40 Mann täglich angestellt waren; zu dieser Zeit konnte mit dem Legen der Bettungen begonnen werden.

Der Aushub für das Munitionsmagazin begann erst am 10. Juni und war am 16. Juni beendet, worauf der Holzeinbau für die drei Räume (Geschoß-, Patronenmagazin, dann Ausgabs- und gleichzeitig Laborierraum) erfolgte.

Die Hohlbauten wurden bis zum 2. Juli beendet, die Erdzufuhr dauerte jedoch noch bis zum 18. Juli, da der Transport auf durchschnittlich 50 Eseln täglich 600*m* weit über einen oft 30° steilen Hang erfolgen mußte.

Für die Mannschaft war rückwärts eine Bretterbaracke errichtet.

Batterie zwischen Fort III und Werk 3 (Fig. 21).

Die Batterie, zur direkten Bestreichung der Schlucht zwischen den beiden Befestigungen bestimmt, war mit zwei Stück alten Batteriegeschützen armiert. Ihre Anlage erfolgte analog den Batterien beiderseits Batterie „*B*".

Sonstige Details.

Leitung der Genieausrüstung in den Verteidigungsbezirken.

Die Bezirks-(Abschnitts-)genieoffiziere hatten einen sehr schweren Stand, da sie die Ausrüstungsarbeiten in der Ausrüstungsperiode erst entwerfen mußten, ihnen zur Bauausführung keine organisierten Arbeitskräfte zur Verfügung standen und auch das Aufsichtsaushilfspersonal gar unzulänglich war.

So war im besprochenen Abschnitt der Bezirksgenieoffizier der Festungsingenieur Offizier. Zu seiner Verfügung wurden acht Baupoliere (Aufseher) gestellt, wovon drei wegen mangelnder Bildung und Intelligenz nur den leichten Aufsichtsdienst versehen konnten. Einer war mit der Materialzufuhr von der Stadt und mit dem Verrechnungsdienst im Bezirk vollauf beschäftigt, so daß der Bezirksgenieoffizier eigentlich nur über vier brauch-

bare Unterorgane verfügte, welche den feldtechnischen Dienst auch erst während der Arbeit lernten.

Arbeitskräfte, Transportmittel.

Als Arbeitskräfte wurden in der Regel Chinesen als Taglöhner und Akkordarbeiter mit täglicher Zahlung verwendet. Sie brachten stets ihr eigenes Werkzeug mit, was umso wünschenswerter war, da bei dem steinigen Boden sich dasselbe sehr schnell abnützte und gleich anfangs Mangel an Werkzeug in der Festung wahrzunehmen war.

Wagen waren wenig vorhanden und schwer aufzutreiben. Bei dem Mangel an Kommunikationen und den oft 30 bis 35° steilen Hangböschungen konnte eine Fuhr auf einmal nur zwei Stück landesübliches chinesisches Schnittholz verladen [1]). Da der Weg durchschnittlich $7km$ betrug, so konnte eine Fuhr im Tage drei-, höchstens viermal umkehren. Dies macht begreiflich, daß man öfter wegen Materialmangel auf den Positionen mit den Arbeiten zuwarten mußte.

Für die Zufuhr von Erde (Lehm) in die Positionen wurden Esel verwendet. Der durchschnittlich zurückzulegende Weg betrug 600 bis $1000m$. Ein Treiber hatte gewöhnlich 2 bis 3 Esel; diese wurden mit wei Tragkörben von $0{,}1m^3$ Fassungsraum beladen (pro Esel $0{,}2m^3$ Erde). Der Treiber besorgte gleichzeitig das Aufladen und Abladen des Materials.

Hindernisdraht.

An Draht war nicht genug vorhanden, so daß die Hindernisse meist nur $4m$ breit gehalten werden konnten; es wurden zum Teil Drahttaue aufgedreht.

Sandsäcke.

Sandsäcke waren zwar in größerer Zahl vorhanden; man mußte aber dennoch sehr sparen. Später wurden sogar teurere Stoffe für Säcke verwendet.

Baracken.

Als bei Kriegsbeginn im Februar bei starkem Frost die Truppen plötzlich auf die meist noch unbefestigten Positionen mußten, errichtete man dort leichte Baracken für ihre Unterbringung. Später wurde das Material zum Teil zum Bau der Unterstände verwendet. [2])

---

[1]) Das landesübliche Schnittholz in der ganzen Mandschurei sind $2^1/_2{}^m$ lange durch die ganze Stammbreite zersägte 25 bis $32cm$ starke Holzstücke.

[2]) Teilweise blieben sie stehen, so hinter der Batterie auf Redoute 1 und 2, dann die Offiziersbaracke im Inneren des Forts III; sie wurden jedoch gleich beim ersten japanischen Bombardement im August, ein Raub der Flammen.

Erdüberdeckungen, Böschungen, Hohlbauten.

Da der Boden meist aus schiefrigem und quarzigem Fels bestand, so trachtete man, in den Stellungen die Brustwehren und die in Betracht kommenden Teile mit 30*cm* Erde zu bedecken. Die inneren Böschungen wurden meist trocken aufgemauert und nur oben 1 bis 2 Lagen mit Erde gefüllter Säcke gegeben.

Die Einbauten und Traversen wurden in gleicher Höhe mit der Brustwehr gehalten.

Die Hohlbauten erhielten meist 0,90*m* Erdüberschüttung. Die meistverwendete Type von Bereitschaftsunterständen hinter dem chinesischen Wall zeigt Fig. 22. Diese Erddecke erwies sich aber als ungenügend; erst eine obere Lage von 30*cm* Stein bezw. 12 bis 25*mm* starke Stahlplatten haben die praktische Erprobung bestanden, da die einschlagenden japanischen Geschosse in der Regel gleich im oberen Teil der Erde explodierten und die Unterstände meist intakt blieben.

Ansichten über den Angriff.

Schon im Februar herrschte in Port Arthur die Meinung, daß die Japaner einen gewaltsamen Angriff unbedingt versuchen werden. Über die Angriffsrichtung hörte man verschiedene Ansichten. Die Einen behaupteten, die Japaner werden die Unterstützung ihrer Flotte nicht missen wollen und zunächst der Küste angreifen, die Anderen sagten, die Japaner werden sich nicht eventuellen Feuerangriffen durch die russische Flotte aussetzen wollen und in der Mitte, weg von der Küste, angreifen. Da man sich nicht einigen konnte, so verteilte man die wenigen vorhandenen Geschütze gleichmäßig auf die ganze Front; es war, obwohl nicht einmal alle im Projekt vorgesehenen Kampfbatterien armiert werden konnten, keine Geschützreserve vorhanden.

Geschütze der Schlachtflotte.

Zum Heranziehen der Geschütze der Schlachtflotte entschloß man sich erst im Mai und nahm hauptsächlich 15*cm* Kanetkanonen als Artilleriekampfgeschütze und 75*mm* Schnellfeuerkanonen als Nahkampfgeschütze.

Traditoren.

Der besprochene Abschnitt an der Hauptangriffsfront erhielt im ganzen [1]) 31 Fernkampf- und 42 Nahkampfgeschütze. Fast alle feuerten

[1]) Bei 4*km* Ausdehnung.

über Bank, um möglichst breite Felder bestreichen zu können. Ursprünglich waren die meisten für den direkten, frontalen Schuß bestimmt.

Erst knapp vor der eigentlichen Einschließung, schon im Juli soll es, wie der russische Hauptmann Barmin schreibt, dem Oberst Grigorenko gelungen sein, einige Geschütze zur flankierenden Bestreichung zu erlangen. Diese wurden sofort in Position gebracht und leisteten schon beim ersten Auguststurm sehr große Dienste, da sie auch nach dem Bombardement aktionsfähig blieben.[1])

Elektrisches Drahthindernis.

Ein elektrisches Drahthindernis wurde wirklich angelegt. Den Strom lieferte die aus Dalni gebrachte Dreiphasen-Dynamomaschine von 3000 Volt Spannung. Das Hindernis war eine durchlaufende Drahtnetzwand mit Isolatoren am unteren Rande des Hanges. Im Abschnitt befanden sich zwei Stationen, auf Werk 2 und Batterie „*B*“, welche mit der Drahtnetzwand durch eine Kabelleitung verbunden waren.

Da diese Drahtwand auch den eigenen Truppen gefährlich werden konnte (man nahm deshalb in der Nacht die Vortruppen hinter dieselbe zurück und erleichterte hiedurch den Japanern das Vorrücken wesentlich), da überdies dieselbe bereits in der Nacht vom 19. auf den 20. August nicht mehr funktionierte, was man russischerseits zum Glück gleich bemerkte, so kann gesagt werden, daß dieses Hindernis der Festung mehr Schaden als Vorteile brachte und viele unnütze Arbeit kostete.[2])

[1]) Ingenieurhauptmann Barmin hat sich während der Auguststürme auf der Batterie „*B*“ befunden und erzählt, daß während in dieser Batterie selbst alle Geschütze durch das Bombardement außer Gefecht gesetzt worden sind, die rückwärts angelegten Flankierungsbatterien aktionsfähig blieben und wesentlich zur Abweisung der Stürme beitrugen.

[2]) Die Japaner erzählen, daß es doch einmal gewirkt haben soll und daß mehrere vorrückende Japaner durch dieses fast gleichzeitig getötet wurden.

Das russische Feldgeschütz M. 1902 und 1903.

Von

Rudolf Kühn,

k. u. k. Artillerieingenieur, Lehrer an der Kriegsschule.

(Hiezu die Fig. 1 bis 4 der Tafel 7.)

Auf Grund des unlängst erschienenen Artillerieunterrichtes über das russische dreizöllige Feldgeschütz M. 1900 und M. 1902 seien im Anschluss an die diesbezügliche Beschreibung im vorjährigen 6. Heft dieser „Mitteilungen" einige Ergänzungen über das Feldgeschütz M. 1902 gebracht.

Das russische Feldgeschütz M. 1902 verschießt 6,5*kg* schwere Geschosse mit der Anfangsgeschwindigkeit 593 (± 4)*m/sek*, was die Mündungsenergie 115*mt* ergibt. Die größte Schußweite beträgt mit Aufschlagzünder 6 600*m*, mit Brennzünder 5 550*m*. Bei den fahrenden Batterien wiegt das abgeprotzte Geschütz 1 040*kg*; das Geschützfahrzeug hat ausgerüstet und gepackt ein Gewicht von 1 965*kg*, welches durch die aufsitzende Bedienung [1]) auf 2 375*kg* erhöht wird, so daß sich für jedes Pferd eine Zuglast von 396*kg* ergibt. Bei den reitenden Batterien wiegt das abgeprotzte Geschütz 975*kg*, das Fuhrwerksgewicht ist 1 667*kg*, die Zuglast für ein Pferd beträgt 278*kg*.

Munition.

Die Munition besteht aus Einheitspatronen, d. h. Geschoß und Patronenhülse sind zu einem Stück vereint.

Patronenhülse. — Dieselbe ist aus Messing erzeugt (Fig. 1 der Tafel 7) und hat eine konische Form. In den Boden ist eine Zündschraube eingesetzt. Die Ladung besteht aus 1,045*kg* rauchschwachem Pulver in Bandform und wird durch einen Deckel *d* aus Pappe abgeschlossen. In die Öffnung der Hülse wird das Geschoß bis zum Führungsbande eingeschoben und durch eine Wulst *w* an der Innenseite der Hülse, welche sich in eine Rille am Geschoßumfang legt, festgehalten.

Schrapnell. Dasselbe ist ein stählernes Hülsenschrapnell mit Bodenkammer und faßt 260 Füllkugeln zu 10,675*g* aus Hartblei. Ihre Zwischenräume sind bei den unteren fünf Schichten mit einem Rauchmittel ausgefüllt, bei den oberen mit Kolophonium ausgegossen. Die Sprengladung beträgt 77 bis 85*g* Schwarzpulver. In der Spitze des Geschosses ist die Mundlochbüchse *m b* befestigt, in welche der 22 Sekundendoppelzünder [2]) eingeschraubt ist. Außen befindet sich gegen den Geschoßboden zu das kupferne Führungsband *f b*, dann eine Zentrierwulst. Das Gewicht des adjustierten Schrapnells beträgt 6,5*kg*,

[1]) Hiebei sind fünf Mann zu je 82*kg* — wie in Rußland üblich — gerechnet.
[2]) Beschrieben auf Seite 479 im vorjährigen 5. Hefte dieser „Mitteilungen".

was eine spezifische Querschnittsbelastung von 142,5g/cm^2 ergibt; seine Auswertung beträgt 42,7%.

Granate. — Von Granatpatronen ist in genanntem Artillerieunterricht nichts erwähnt, es soll jedoch eine Brisanzgranate in Erprobung gestanden sein.

Patronenverschläge. — Die Einheitspatronen sind zu vier Stück in eisenblechernen Verschlägen mit zwei Längsabteilungen verpackt, deren jede durch einen eigenen Deckel geschlossen wird.

Protze.

Die Protze (Fig. 2 bis 4 der Tafel 7) besteht aus dem Fahrgestell, dem Rahmen und dem Protzkasten.

Fahrgestell. — Dasselbe setzt sich aus der Achse und den Rädern zusammen. Die stählerne Achse besitzt in ihrem Mittelstock rechteckigen Querschnitt, die konisch geformten Achsstengel sind gestürzt, die Räder gleich jenen der Lafette. Am Achsstock sind oben beiderseits Pufferteller angebracht, außerhalb derselben befinden sich Gleitstücke gs, welche in den Achsträgern des Rahmens geführt werden.

Rahmen. — Dieser ist aus einem Winkeleisen gebogen und durch Längs- und Querträger entsprechend versteift. Beiderseits sind nach abwärts reichende Achsträger at befestigt, welche Längsschlitze ls zur Aufnahme der Gleitstücke der Achse besitzen. Zwischen Rahmen und Achsstock sind Kautschukpuffer eingeschaltet, welche die Stöße beim Fahren mildern und dadurch die im Protzkasten befindliche Munition vor Schäden bewahren sollen. Rückwärts ist am Rahmen der Protznagelschuh pns angebracht, dessen Ende mit dem Mittelträger durch einen Bolzen verbunden ist und der durch ein Tragband tb unterstützt wird. Der Protznagel pn (Fig. 3) ist im Protznagelschuh mittels eines unteren kp_1 und eines oberen Kautschukpuffers kp_2 gelagert und kann sich nach allen Seiten etwas neigen, wodurch die Biegsamkeit und Achsfreiheit des aufgeprotzten Systems vergrößert wird. An der Stirnseite des Rahmens sind außen die Zughaken zh — ebenfalls elastisch gelagert — angebracht; in der Mitte ist die Deichselscheibe ds (Fig. 4) befestigt, die oben und unten je einen Führungsbolzen fb besitzt. Der Deichselschuh sch nimmt die hölzerne Deichsel D auf; diese wird durch einen Bolzen b in ihm festgehalten. Mit zwei Ausnehmungen ist der Deichselschuh auf die Führungsbolzen fb der Deichselscheibe aufgeschoben, mit welcher er durch einen Zugnagel zn verbunden wird, auf dem hinter der Deichselscheibe ein Kautschukpuffer kp eingeschaltet ist, so daß auch die Deichsel elastisch gelagert erscheint und sich etwas nach auf- und abwärts bewegen kann. An der Unterseite des Deichselschuhs ist eine Deichselstütze dst scharnierartig befestigt.

Protzkasten. — Der Protzkasten Pk (Fig. 2) ist aus Blechen und Winkeleisen zusammengenietet und auf dem Rahmen befestigt. Er wird rückwärts durch eine herabklappbare Türe geschlossen, die geöffnet durch Hängeschienen hs getragen wird. Im Innern befindet sich eine Facheinteilung von vier Etagen bei den Protzen der fahrenden und von drei Etagen bei jenen der reitenden Batterien, jede mit vier Fächern; bei den Geschützprotzen ist je ein großes Fach, welches den Raum von zwei gewöhnlichen Fächern einnimmt, zur Unterbringung des Requisitenverschlages vorhanden. Der Kasten-

deckel ist bei den fahrenden Batterien als Sitz für Bedienungsmannschaft eingerichtet und mit einem Geländer *gl* versehen; hinter dem Sitz ist noch Raum für die Unterbringung von Futter. Vor dem Protzkasten sind auf dem Rahmen Fußbretter *fbr* für die Bedienungsmannschaft angeordnet.

Die Protze der fahrenden Batterien enthält 36 Schuß und wiegt gepackt 925*kg*; jene der reitenden Batterien faßt 20 Schuß und hat ein Gewicht von 692*kg*.

Munitionswagen.

Der Munitionswagen besteht aus der Protze und dem Hinterwagen.

Die Protze ist der Geschützprotze gleich, führt bei den fahrenden Batterien 40 Schuß und wiegt gepackt 966 [1]) bezw. 950*kg* [2]); bei den reitenden Batterien faßt sie 24 Schuß und hat gepackt ein Gewicht von 704*kg*.

Der Hinterwagen ist ähnlich aufgebaut und eingerichtet wie die Protze, nur ist statt der Deichsel ein Tragbaum angebracht, der an seinem Ende ein Protzöhr besitzt. Der Hinterwagen enthält 48 Schuß und wiegt bei den fahrenden Batterien 975*kg*, bei den reitenden Batterien 884*kg*, so daß der aufgeprotzte Munitionswagen bei den fahrenden Batterien ein Fuhrwerksgewicht von 1 941 [1]) bezw. 1 925*kg* [2]), bei den reitenden Batterien von 1 588*kg* besitzt.

Das Feldgeschütz M. 1903 unterscheidet sich von dem soeben beschriebenen Material M. 1902 wie folgt: Die Achssitze wurden entfernt; die betreffenden beiden Bedienungskanoniere sitzen auf den Munitionshinterwagen auf und statt der Achssitze sind Schutzschilde angebracht. Der Schutzschild reicht seitwärts bis zu den Rädern; der Rand des aufgestellten Schildoberteiles hat eine Höhe von 1,68*m*, der herabgelassene Schilduntertеil reicht bis 26*cm* oberhalb des Bodens.

Der Munitionshinterwagen wird in der Feuerstellung knapp neben dem Geschütz aufgestellt, mit dem Tragbaum nach vorwärts. Seine vordere Seite ist gepanzert, ebenso die Kastentür, welche nach abwärts geöffnet wird, so daß sie lotrecht hängt und die Füße der dahinterstehenden Bedienung deckt.

Weiters wurde das Geschütz mit einem Panorama-Fernrohraufsatz ausgestattet. Infolgedessen wurde der Visierkornträger entfernt; Aufsatzstab sowie Aufsatzträger wurden verstärkt, um der größeren Masse dieses Aufsatzes Rechnung zu tragen.

Einige Zahlenangaben über das russische Feldgeschütz M. 1902.

1. Munition.

Gewicht der Schußladung rauchschwachen Pulvers	1,045*kg*,
„ des adjustierten Schrapnells samt Zünder	6,5*kg*,
„ der kompletten Patrone	9*kg*
Anfangsgeschwindigkeit des Schrapnells	589 bis 598*m*,
Spezifische Querschnittsbelastung des Geschosses	142,5*g/cm*^{2},

[1]) Bei den Munitionswagen mit ungerader Nummer.
[2]) Bei den Munitionswagen mit gerader Nummer.

Ertragweite des tempierten Schrapnells	5 550*m*,
Gewicht des adjustierten Schrapnells ohne Zünder	6,194*kg*,
Zahl der Füllkugeln	260,
Gewicht einer Füllkugel	10,675*g*,
Durchmesser einer Füllkugel	5*mm*,
Gewicht der Sprengladung	77 bis 85*g*,
Auswertung des Schrapnells	42,7%,
Die Sprengladung erteilt den Füllkugeln im Explosionspunkt einen Geschwindigkeitszuwachs von	76*m*,
Gewicht des Rauchmittels	23,5*g*,
„ „ Kolophoniums	154*g*,
„ „ Zünders	307*g*,
„ der Patronenhülse ohne Zündschraube	1,433*kg*,
„ „ Zündschraube	77*g*,
„ des Pulvers der Zündschraube	7*g*,
Länge der Patronenhülse	385*mm*,
„ „ ganzen Einheitspatrone	595*mm*,
„ „ Bandpulverstücke	305*mm*,
Dicke der einzelnen Pulverbänder	1 bis 1,05*mm*,
Gewicht der Exerzierladung	203*g*,
Länge der Exerzierpatrone	258*mm*.

2. Rohr.

Kaliber	3 Zoll = 76,2*mm*,
Anzahl der Züge	24,
Tiefe der Züge	0,76*mm*,
Drall konstant; Drallänge	30 Kaliber,
Drallwinkel	5° 59′,
Länge der gezogenen Bohrung	24 Kaliber = 1 803*mm*,
„ des Patronenlagers	zirka 5 „ = 381*mm*,
„ „ Verschlußlagers	1⅓ „ = 102*mm*,
„ der Führungsschienen am Rohre	1 727*mm*,
„ des Rohres	30 Kaliber = 2 286*mm*,
Gewicht des Verschlusses	17,6*kg*,
„ „ Rohres samt Verschluß	400*kg*.

3. Lafette.

Feuerhöhe	927*mm*,
Höhe der Schildzapfenachse der Oberlafette	729*mm*,
Horizontale Entfernung der Schildzapfenachse vom Ende des Protzstockes	2 634*mm*,
Horizontale Entfernung des Radmittelpunktes vom Ende des Protzstockes	2 552*mm*,
Horizontale Entfernung vom Radmittelpunkt bis zum Ende des Richtbaumes	3 109*mm*,
Größtmöglicher Rohrrücklauf	1 080*mm*,
Gewöhnlicher „	990 bis 1 040*mm*,

Durchmesser des Rades	1 320*mm*.
Breite des Radreifes	57*mm*.
Größter Erhöhungswinkel bei eingegrabenem Sporn	16° 40′,
„ „ „ „	6°,
Seitenrichtmaschine gestattet Verschiebung jederseits	2° 45′,
Lineare Verschiebung der Lafette auf der Achse nach jeder Seite	140*mm*,
Entfernung der Lafettenachse vom Protzöhr	2 737*mm*,
Abstand der aufgeprotzten Lafette im tiefsten Punkt der Lafettenwände vom Boden zirka	317*mm*,
Abstand der Spornspitze vom Boden bei aufgeprotzter Lafette „	457*mm*,
Gewicht der Oberlafette samt Konsolen und Deckel	73,7*kg*,
„ „ hydraulischen Bremse, komplett	63,9*kg*,
„ „ Bremsflüssigkeit	6,56*kg*,
„ „ sechs Vorholfedern	51,2*kg*,
„ „ „ Federscheiben	10,25*kg*,
„ „ Oberlafette samt Brems- und Vorholvorrichtung	200*kg*,
„ des Lafettenkörpers (ohne Mechanismen)	142,5*kg*,
„ „ „ samt Rädern und Sitzen	270,3*kg*,
„ „ Räderpaares zirka	147,4*kg*,
Druck des Protzstockes auf den Boden „	53*kg*,
Kraft zum Heben des Protzstockes am Richtbaum ohne Mannschaft auf den Lafettensitzen	49*kg*,
Druck auf den Protznagel bei aufgesessener Bedienung bei fahrenden Batterien	49*kg*,
Druck auf den Protznagel ohne aufgesessener Bedienung bei fahrenden Batterien	57,3*kg*,
Druck auf den Protznagel bei reitenden Batterien	57,3*kg*,
Gewicht des abgeprotzten Geschützes bei fahrenden Batterien	1 040*kg*,
„ „ „ „ „ reitenden „	975*kg*.

Gegenstand	Fahrende Batterien		Reitende Batterien	
	Geschütz	Munitionswagen	Geschütz	Munitionswagen
4. Protze.				
Gewicht der leeren Protze *kg*	450	450	426	426
„ eines leeren Munitionsverschlages *kg*	14	14	14	14
Gewicht eines gepackten Requisitenverschlages *kg*	20,5	8,6 [1]) / 6,5 [2])	20,5	13
Zuladung für den Marsch *kg*	90	98 [1]) / 82 [2])	45	65,5
Gewicht der gepackten und ausgerüsteten Protze *kg*	925	966 [1]) / 950 [2])	692	704

[1]) Bei ungeraden Nummern.
[2]) Bei geraden Nummern

Gegenstand		Fahrende Batterien		Reitende Batterien	
		Geschütz	Munitionswagen	Geschütz	Munitionswagen
5. Munitionshinterwagen.					
Gewicht des leeren Hinterwagens	*kg*	—	401	—	385
„ der Zuladung für den Marsch	*kg*	—	94	—	57
„ des gepackten und ausgerüsteten Hinterwagens	*kg*	—	975	—	884
Druck des Tragbaumes auf den Protznagel bei voller Packung	*kg*	—	37	—	33
6. Fuhrwerk.					
Entfernung der beiden Achsen	*mm*	3048	2184	3048	2210
Gleisweite (zwischen den Radreifmitten)	*mm*	1524	1524	1524	1524
Stabilitätswinkel	Grad	35	35	35	35
Lenkungswinkel	„	75	80	75	80
Deichselfreiheit nach aufwärts	„	23	23	23	23
„ „ abwärts	„	bis zum Boden		bis zum Boden	
Achsfreiheit		20	20	20	20
Deichseldruck bei horizontaler Lage beim ungepackten System	*kg*	10,3	14	8	12
Deichseldruck beim gepackten und ausgerüsteten System und eventuell aufgesessener Bedienung	*kg*	12,3	14	6,5	5,3
Gewicht, gepackt und ausgerüstet	*kg*	1965	1941 [1]) / 1925 [2])	1667	1588
„ mit 5 Mann am Geschütz und 3 Mann am Munitionswagen	*kg*	2375	2187 [1]) / 2171 [2])	—	—
Zuglast pro Pferd	*kg*	396	364 [1]) / 362 [2])	276	265

[1]) Bei ungeraden Nummern.
[2]) Bei geraden Nummern.

Leichte Feldhaubitzen.

Von

Rudolf Kühn,

k. u. k. Artillerieingenieur, Lehrer an der Kriegsschule.

Die leichte Feldhaubitze ist in erster Linie zur Bekämpfung gut gedeckter Truppenziele und zur Zerstörung feldmäßiger Eindeckungen bestimmt. Sie hat daher im Feldkriege jene Aufgaben zu übernehmen, welche die Feldkanone infolge ihrer rasanten Bahn zu lösen nicht im stande ist. Außerdem muß sie aber auch befähigt sein, gegen leicht gedeckte und freistehende lebende Ziele und gegen das im Feldkriege vorkommende Kriegsmaterial sowie gegen vertikale feste Ziele, als Mauern, Gehöfte u. s. w. zu wirken, so daß sie, im Falle keine Sonderaufgaben zu lösen sind, Schulter an Schulter mit der Feldkanone und ebenso wie diese verwendet werden kann.

Infolgedessen wird von der leichten Feldhaubitze die gleiche Beweglichkeit wie von der Feldkanone verlangt. Als zulässiges Gewicht wird heute für europäische Verhältnisse und bei sechsspännigem Zug beiläufig 1 800*kg* als Mittelgewicht für das gepackte fahrende Geschütz ohne aufgesessener Bedienung angenommen. Um die Bewegung und Handhabung des abgeprotzten Geschützes durch die Bedienung nicht zu sehr erschweren, wird für dieses ziemlich allgemein das Gewicht 1 000*kg* festgesetzt, so daß für die gepackte Protze ungefähr 800*kg* verbleiben.

Zur Zerstörung von Eindeckungen bedarf die leichte Feldhaubitze einer Brisanzgranate mit großer Sprengladung (Minengranate), welche unter tunlichst großem Einfallwinkel auf das horizontale Ziel trifft. Bei kleinem Einfallwinkel geht einerseits ein großer Teil der Auftreffenergie für das Durchschlagen der Deckung verloren, anderseits wird das Geschoß leicht aus seiner Auftreffrichtung abgelenkt und gelangt wieder an die Oberfläche der Deckung, was man Schliefen der Geschosse nennt, wodurch ihre Minenwirkung sehr stark beeinträchtigt wird. Erfahrungsgemäß darf der Einfallwinkel des Geschosses, um ein Schliefen desselben zu verhindern, nicht unter beiläufig 30° sinken. Um nun für nähere Distanzen, auf denen sich bei der Volladung zu kleine Einfallwinkel ergeben würden, dieselben entsprechend groß zu erhalten, werden für diese Distanzen kleinere Ladungen verwendet.

Zur vollen Äußerung der Minenwirkung muß die Granate entsprechend tief in die Deckung eingedrungen sein, bevor sie zur Explosion gelangt. Zu diesem Zwecke wird am Aufschlagzünder eine Verzögerungsvorrichtung angebracht, welche meist durch Einschaltung eines gepreßten Pulverkornes gebildet wird, das vorerst verbrennen muß, bevor der Zündstrahl des Aufschlagzünders zur Initialladung des Geschosses gelangen kann.

Gegen gut gedeckte lebende Ziele bedarf die Feldhaubitze einer Sprenggranate, welche sich in möglichst viele noch wirksame Teile zerlegt; letztere benötigt infolgedesen keiner so großen Sprengladung als die Minengranate. Da die Brisanzgranate einen sehr großen Streukegelwinkel besitzt, so wird sie mit Vorteil tempiert gegen Truppen hinter steilen Böschungen verwendet, welche mit dem Streukegel des Schrapnells nicht mehr erreicht werden können. Daher werden die Sprenggranaten der Feldhaubitzen meist mit Doppelzündern, welche sowohl als Zeit- wie auch als Aufschlagzünder funktionieren, versehen.

Gegen freistehende, lebende Ziele entspricht am besten das Schrapnell mit Zeitzünder, da dasselbe infolge seiner großen Füllkugelzahl und seines tieferen Streukegels rascher eine Wirkung erwarten läßt als die Granate, deren Wirkung mehr lokaler Natur ist. Um trotz der kleinen Ladung bei der Feldhaubitze für das Schrapnell eine gestrecktere Flugbahn und somit größere Tiefenwirkung zu erhalten, wird das Gewicht des Schrapnells meist kleiner gehalten als jenes der Granate. Hiedurch ist auch eine etwas größere Munitionsausrüstung bei gleichem Gewichte des Fuhrwerkes ermöglicht. Infolge der größeren Einfallwinkel und Streukegelwinkel des Haubitzschrapnells wird man mit diesem auch gegen frontal gedeckte Truppenziele bessere Wirkung erzielen als mit dem Schrapnell der Feldkanone. Für diese Zwecke wird es günstig sein, für das Schießen der Haubitzschrapnells außer der Volladung noch eine Wurfladung vorzusehen.

Zum Einschießen, sowie im Notfalle auch gegen feste Ziele wird das Schrapnell auch als Aufschlaggeschoß verwendet, daher es mit einem Doppelzünder versehen sein muß. Derselbe kann bei den neueren Modellen auch derart eingestellt werden, daß das Geschoß knapp vor der Mündung explodiert, wodurch mit dem Schrapnell Kartätschwirkung erzielt wird, so daß es möglich ist, die Kartätsche aus der Ausrüstung auszuscheiden.

Die leichte Feldhaubitze benötigt sonach folgende Geschoßarten:
Minengranaten mit Aufschlagzünder und Verzögerungsvorrichtung,
Sprenggranaten mit Doppelzünder und
Schrapnells mit Doppelzünder.

Ertragweite des tempierten Schrapnells	5 550*m*,
Gewicht des adjustierten Schrapnells ohne Zünder	6,194*kg*,
Zahl der Füllkugeln	260,
Gewicht einer Füllkugel	10,675*g*,
Durchmesser einer Füllkugel	5*mm*,
Gewicht der Sprengladung	77 bis 85*g*,
Auswertung des Schrapnells	42,7%,
Die Sprengladung erteilt den Füllkugeln im Explosionspunkt einen Geschwindigkeitszuwachs von	76*m*,
Gewicht des Rauchmittels	23,5*g*,
„ „ Kolophoniums	154*g*,
„ „ Zünders	307*g*,
„ der Patronenhülse ohne Zündschraube	1,433*kg*,
„ „ Zündschraube	77*g*,
„ des Pulvers der Zündschraube	7*g*,
Länge der Patronenhülse	385*mm*,
„ „ ganzen Einheitspatrone	595*mm*,
„ „ Bandpulverstücke	305*mm*,
Dicke der einzelnen Pulverbänder	1 bis 1,05*mm*,
Gewicht der Exerzierladung	203*g*,
Länge der Exerzierpatrone	258*mm*.

2. Rohr.

Kaliber	3 Zoll = 76,2*mm*,
Anzahl der Züge	24,
Tiefe der Züge	0,76*mm*,
Drall konstant; Drallänge	30 Kaliber,
Drallwinkel	5° 59′,
Länge der gezogenen Bohrung	24 Kaliber = 1 803*mm*,
„ des Patronenlagers	zirka 5 „ = 381*mm*,
„ „ Verschlußlagers	1⅓ „ = 102*mm*,
„ der Führungsschienen am Rohre	1 727*mm*,
„ des Rohres	30 Kaliber = 2 286*mm*,
Gewicht des Verschlusses	17,6*kg*,
„ „ Rohres samt Verschluß	400*kg*.

3. Lafette.

Feuerhöhe	927*mm*,
Höhe der Schildzapfenachse der Oberlafette	729*mm*,
Horizontale Entfernung der Schildzapfenachse vom Ende des Protzstockes	2 634*mm*,
Horizontale Entfernung des Radmittelpunktes vom Ende des Protzstockes	2 552*mm*,
Horizontale Entfernung vom Radmittelpunkt bis zum Ende des Richtbaumes	3 109*mm*,
Größtmöglicher Rohrrücklauf	1 080*mm*,
Gewöhnlicher „	990 bis 1 040*mm*,

Durchmesser des Rades	1 320mm,
Breite des Radreifes	57mm,
Größter Erhöhungswinkel bei eingegrabenem Sporn	16° 40',
„ „ „ „	6°,
Seitenrichtmaschine gestattet Verschiebung jederseits	2° 45',
Lineare Verschiebung der Lafette auf der Achse nach jeder Seite	140mm,
Entfernung der Lafettenachse vom Protzöhr	2 737mm,
Abstand der aufgeprotzten Lafette im tiefsten Punkt der Lafettenwände vom Boden zirka	317mm,
Abstand der Spornspitze vom Boden bei aufgeprotzter Lafette	457mm,
Gewicht der Oberlafette samt Konsolen und Deckel	73,7kg,
„ „ hydraulischen Bremse, komplett	63,9kg,
„ „ Bremsflüssigkeit	6,56kg,
„ „ sechs Vorholfedern	51,2kg,
„ „ „ Federscheiben	10,25kg,
„ „ Oberlafette samt Brems- und Vorholvorrichtung	200kg,
„ des Lafettenkörpers (ohne Mechanismen)	142,5kg,
„ „ „ samt Rädern und Sitzen	270,3kg,
„ „ Räderpaares zirka	147,4kg,
Druck des Protzstockes auf den Boden	53kg,
Kraft zum Heben des Protzstockes am Richtbaum ohne Mannschaft auf den Lafettensitzen	49kg,
Druck auf den Protznagel bei aufgesessener Bedienung bei fahrenden Batterien	49kg,
Druck auf den Protznagel ohne aufgesessener Bedienung bei fahrenden Batterien	57,3kg,
Druck auf den Protznagel bei reitenden Batterien	57,3kg,
Gewicht des abgeprotzten Geschützes bei fahrenden Batterien	1 040kg,
„ „ „ „ „ reitenden „	975kg.

Gegenstand	Fahrende Batterien		Reitende Batterien	
	Geschütz	Munitionswagen	Geschütz	Munitionswagen
4 Protze.				
Gewicht der leeren Protze kg	450	450	426	426
„ eines leeren Munitionsverschlages kg	14	14	14	14
Gewicht eines gepackten Requisitenverschlages kg	20,5	8,6 [1] 6,5 [2]	20,5	13
Zuladung für den Marsch kg	90	98 [1] 82 [2]	45	65,5
Gewicht der gepackten und ausgerüsteten Protze kg	925	966 [1] 950 [2]	692	704

[1]) Bei ungeraden Nummern.
[2]) Bei geraden Nummern.

Gegenstand		Fahrende Batterien		Reitende Batterien	
		Geschütz	Munitionswagen	Geschütz	Munitionswagen
5. Munitionshinterwagen.					
Gewicht des leeren Hinterwagens	*kg*	—	401	—	385
„ der Zuladung für den Marsch	*kg*	—	94	—	57
„ des gepackten und ausgerüsteten Hinterwagens	*kg*	—	975	—	884
Druck des Tragbaumes auf den Protznagel bei voller Packung	*kg*	—	37	—	33
6. Fahrwerk.					
Entfernung der beiden Achsen	*mm*	3048	2184	3048	2210
Gleisweite (zwischen den Radreifmitten)	*mm*	1524	1524	1524	1524
Stabilitätswinkel	Grad	35	35	35	35
Lenkungswinkel	„	75	80	75	80
Deichselfreiheit nach aufwärts	„	23	23	23	23
„ „ abwärts	„	bis zum Boden		bis zum Boden	
Achsfreiheit		20	20	20	20
Deichseldruck bei horizontaler Lage beim ungepackten System	*kg*	10,3	14	8	12
Deichseldruck beim gepackten und ausgerüsteten System und eventuell aufgesessener Bedienung	*kg*	12,3	14	6,5	5,3
Gewicht, gepackt und ausgerüstet	*kg*	1965	1941 [1]) / 1925 [2])	1667	1588
„ mit 5 Mann am Geschütz und 3 Mann am Munitionswagen	*kg*	2375	2187 [1]) / 2171 [2])	—	—
Zuglast pro Pferd	*kg*	396	364 [1]) / 362 [2])	276	265

[1]) Bei ungeraden Nummern.
[2]) Bei geraden Nummern.

ıd	Türkei	Schweiz		Rheinische Metallwaren-u. Maschinenfabrik zu Düsseldorf
lmörser 6	12*cm* Kruppsche Feldhaubitze M. 91	12*cm* Mörser in Feldlafette M. 89	12*cm* Kruppsche Feldhaubitze M. 03/B (in Erprobung)	10,5*cm* Feldhaubitze M. 04
	16	10	16	24
		365	464	400
	985	735	886	820
kg	5 à 78*kg*	—		5 à 78*kg*
	2 490	—		2 290
	415	368 (352) [7])		382
= 26		60		24 + 46 = 70
		365 + 426 = 791		400 + 460 = 860
		804 + 1 558 = 2 362		820 + 1 110 = 1930
kg		—		
		—		
		394		
rige rige				
	20	18	21	15
	176,9	159,3	185,7	172,2
mit		0,76 Weißpulver		1,5 (3) Pikrinsäure
	20	18	21	15
	176,9	159,3	185,7	172,2
,3*g*	460 à 16*g*	475 à 12,5*g*		800 à 10*g*
	0,200	0,160		0,220
	36,8	33		53
one	Sackpatrone	Sackpatrone	Messingpatrone	Messingpatrone
		3	5	
215	500	300, 200, 100	490, 380, 305, 245, 205	320

ırzeuggewicht von 2 366*kg* besitzt.

z $88^1/_2$ Schuß entfallen.
Bronzerohren.

Deutschland geht daran, seine leichte Feldhaubitze auf ein Rohrücklaufgeschütz umzuarbeiten.

Frankreich, England und Italien arbeiten an der Schaffung einer leichten Feldhaubitze; der gegenwärtige Stand der diesbezüglichen Versuche ist jedoch nicht bekannt.

In der letzten Kolonne der Tabelle sind die Daten einer neueren leichten Feldhaubitze mit veränderlichem Rohrrücklaufe und Schutzschilden, ausgeführt von der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf (oft auch kurz System Ehrhardt genannt) angegeben, um dadurch den gegenwärtigen Stand der Privatindustrie zu kennzeichnen.

Kleine Notizen.

Frankreich. Verlegung der Technischen Artillerieabteilung von Fontainebleau. Im Jahre 1903 wurde bekanntermaßen an die Applikationsschule für Artillerie und Genie in Fontainebleau eine Technische Artillerieabteilung angegliedert. Wie nun „La France militaire" in Nr. 6856 von 1906 berichtete, wird diese Abteilung mit Beginn des Schuljahres 1906/07 entweder nach Bourges oder St. Etienne verlegt werden. Die Ursache der Verlegung in eines der Fabrikszentren Frankreichs liegt in dem Umstand, daß die Technische Artillerieabteilung bisher fast die Hälfte des Schuljahres auf Reisen zum Besuch von Fabriken zubringen mußte. Durch die Verlegung soll der Studienzweck erleichtert und der Unterricht noch mehr praktisch gestaltet werden. Gr.

Griechenland. Bewaffnung der Infanterie und Artillerie mit Gewehren. Die „Internationale Revue über die gesammten Armeen und Flotten" bringt im November heft 1906 die Nachricht, daß im September v. J. die der Waffenfabrik in Steyr übertragene Lieferung von 100.000 Gewehren, System Mannlicher-Schönau, welche zur Bewaffnung der Infanterie und Artillerie bestimmt sind, beendet wurde. Zur Deckung der Auslagen schrieb die Regierung eine Anleihe von 55 Millionen Drachmen aus, die durch besondere Einnahmen garantiert sind. Gr.

Japan. Chinsaevan und Yengheung, neue Kriegshäfen. Zwischen Japan und Korea soll ein Übereinkommen getroffen worden sein, Chinsaevan und Yengheung in Kriegshäfen umzuwandeln. Der erstere Hafen ist von höchster strategischer Bedeutung, indem er die Zufahrt in die Tsuschima-Straße beherrscht. Der letztere nördlich von Gensan gelegene Hafen würde wieder als Bollwerk gegen Angriffe von Norden her von besonderem Wert sein. Die Auslagen für die Einrichtung der zwei neuen Kriegshäfen würde Japan tragen.

(Mitt. aus dem Gebiete des Seewesens.)

Italien. Simplonbefestigungen. Der „Esercito militare" meldet die Beendigung der Minenarbeiten am Simplontunnel. Da in der Schweiz die Mittel zur Errichtung permanenter Werke nicht bewilligt wurden, sah auch Italien von dem Bau solcher, wie sie bei Iselle, Varzo und Crevola geplant waren, zunächst ab. Man begnügte sich damit, auf beiden Seiten Minenanlagen vorzubereiten.

Rußland. Nikolaus-Ingenieurschule. Wie das „Militär-Wochenblatt" in Nr. 146 von 1906 berichtet, erfuhr der Lehrplan der Nikolaus-Ingenieurkriegsschule eine Änderung. Bisher dauerten die Kurse wie bei allen Kriegsschulen zwei Jahre, woran sich für die besten Schüler ein halbjähriger Ergänzungskurs anschloß, der denselben besondere Vorteile bot. Gegenwärtig ist für alle Schüler die Dauer der Kurse auf drei Jahre verlängert worden. Gr.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Küstenverteidigung.[1]) (Hiezu Fig. 5 der Tafel 7). Das Septemberheft 1906 der „Revue militaire" veröffentlicht den Bericht der Kommission, die über Anordnung des Präsidenten Roosevelt den bestehenden Plan über die Küstenverteidigung zu überprüfen hatte. Es ergaben sich durchgreifende Änderungen gegenüber dem Projekte vom Jahre 1886, indem die Schaffung neuer befestigter Punkte verlangt und die Auflassung anderer beantragt wurde.

Zunächst sollten die Einfahrt in die Chesapeake-Bai, den Long-Island- und Puget-Sund befestigt werden, weiters die Kohlenstationen auf den Inseln und schließlich die Häfen des Panamakanals. Anderseits hält man es nicht für notwendig, die Häfen von Penobscot, New-London, New-Haven und Cumberland-Sund zu fortifizieren. Einem späteren Zeitpunkt wird es vorbehalten bleiben, Verteidigungsmaßnahmen für die Plätze der großen Seen auszuarbeiten.

---

[1]) Siehe kleine Notiz, Seite 550 des siebenten Heftes 1906 der vorliegenden „Mitteilungen".

Das Verzeichnis der kommissionell festgesetzten, befestigten Stützpunkte lautet:

1. Häfen der Vereinigten Staaten: Kennebec-River, Portland, Portsmouth, Boston, New-Bedford, Narragansett-Bai, Ost- und Südeinfahrt des Hafens von New-York, Delaware-Bai, Baltimore, Einfahrt in die Chesapeake-Bai, Hampton-Road, Potomac-River, Cape Fear-River, Charleston, Savannah, Key-West, Tampa, Pensacola, Mobile-Bai, Mississippi-River, Galveston, San-Diego, San-Francisco, Columbia-River, Puget-Sund, Seehäfen, Riska-Island (Alaska).

2. Inselhäfen: Auf Cuba: Guantano; auf Porto-Rico: San-Juan; im Stillen Ozean: Honolulu Pearl Harbor (Sandwichinsel) und Guam; auf den Philippinen: Bai von Manilla und von Subig.

3. Häfen der Landenge von Panama: Colon und Panama.

Mittel und Art der Verteidigung. — Prinzipiell soll die Küstenverteidigung durch Küstenbatterien und Unterseeminen bewirkt werden. Ausnahmsweise können Tauchboote und Schiffe, die dem Eskaderverband nicht angehören, zur Verwendung kommen. Die eigentliche Flotte hat eine offensive Bestimmung und muß sich volle Bewegungsfreiheit wahren.

Küstenbatterien. — Die Vervollkommnung der Verschwindungslafetten hat dazu geführt, diese allgemein anwenden zu können und daher auf Panzerungen, die das Projekt vom Jahre 1886 vorschlug, verzichten zu dürfen. — Die wirksamste, bisher in den Batterien eingestellte Kanone hat ein Kaliber von 12 Zoll (28*cm*). Mit Rücksicht auf die Verstärkung der Schiffspanzer erachtet es die Kommission als zweckmäßig, eine Kanone von 14 Zoll (35*cm*) Kaliber einzuführen und die 16zölligen (40*cm*) Geschütze, für die eine sicher funktionierende Lafette noch nicht besteht, ganz auszuschalten. Von nun an sollen in den Küstenbatterien 14, 12, 10 und 8zöllige (35, 30,5, 25, 20*cm*) Kanonen und 6, 5, 4, 7 und 3zöllige (15, 12,5, 10, 18,5, 7,5*cm*) Schnellfeuergeschütze zur Anwendung kommen. Die schwere Artillerie wird durch einen 12zölligen (30*cm*) Mörser vervollständigt.

Die Kanonen mit 12 Zoll (30*cm*) und mehr Kaliber, ebenso wie die schweren Mörser sind zum Kampfe gegen die Schiffspanzer bestimmt. Die 10zölligen (25*cm*) Kanonen sollen jene Durchfahrten, die nur von feindlichen Kreuzern passiert werden können, unter Feuer nehmen, während die kleinkalibrigen Geschütze gegen Torpedoboote zu wirken berufen sind.

Den Beschlüssen der Kommission waren die Wirkungsdaten der Geschosse zu Grunde gelegt und die Erfahrungen, die in der Entwicklung der Entfernungsmesser, der Scheinwerfer und der Telegraphie gemacht wurden. Während früher die Portee nicht 3*km* überschritt, kann sie jetzt bis 12*km* ausgedehnt werden. Der russisch-japanische Krieg bewies die Notwendigkeit der schweren Kaliber und selbst die Meinung der Marinekreise geht dahin, daß erstklassige Befestigungen nicht ernstlich von Schiffen mit der jetzigen Panzerung angegriffen werden können.

Unterseeminen. Dieses Mittel, dessen Wichtigkeit schon von der ersten Kommission betont wurde, hat an Bedeutung nicht verloren. Dessen Anwendung sollte durch die Beigabe von Unterseeboten vervollständigt werden und es wird der Gebrauch von Torpedos an jenen Stellen, wo die große Wassertiefe Minen ausschließt, empfohlen. In diesem Sinn werden auch weitere Studien in der betreffenden Schule unternommen.

Elektrische Einrichtungen. Die Elektrizität ist die Arbeitsquelle für fast alle Maschinen und Apparate geworden. Das ökonomischeste System ist jenes, bei dem alle Bedürfnisse von einer Zentrale aus befriedigt werden. Aber eine solche Anordnung hat den Nachteil, daß durch deren Beschädigung die gesamten Anlagen gestört werden. Es ist daher an Aushilfsmittel zu denken, die für die einzelnen Batterien oder Gruppen anzulegen sind.

Regelung des Schießens. Hiezu ist erforderlich: 1. Bestimmung der Distanz und des Objektes; 2. Feuerleitung mehrerer Batterien durch den Kommandanten, unter dessen Befehlen sie stehen; 3. Feuerleitung mehrerer Gruppen durch den Gruppenkommandanten.

Die Distanzen werden durch Fernmesser mit vertikaler oder horizontaler Basis bestimmt. An den Endpunkten der letzteren sind Schutzbauten errichtet, die miteinander in telephonischer Verbindung stehen. — Der Gruppenkommandant verfügt über einen Projektor, einen Fernmesser und ist mit jeder seiner Batterien telephonisch verbunden. Er ist somit auch in der Lage, jeder einzelnen Batterie die Schußelemente

zu übermitteln. — Der Kommandant mehrerer Gruppen steht in telephonischer Verbindung mit den einzelnen Gruppenkommandanten, der Torpedolancierstation, den Projektoren und der elektrischen Zentrale. Zur direkten Verfügung sind ihm zwei Projektoren und ein Fernmesser beigegeben.

Scheinwerfer. Unter diesen sind zwei Arten zu unterscheiden. Die einen haben die Aufgabe, die feindlichen Schiffe schon auf die größten Distanzen zu entdecken und davon Mitteilung zu machen, während die anderen das entdeckte Schiff in seiner weiteren Fahrt zu verfolgen haben und bei Ermittlung der Schußelemente dienen. Für die erste Aufgabe werden die leuchtkräftigsten Projektoren verwendet.

Mobile Verteidigung. Die Kommission vom Jahre 1886 hatte für die mobile Verteidigung der Küsten 150 Torpedoschiffe und fünf schwimmende Batterien gefordert. Die neue Kommission hat klar ausgesprochen, daß die Flotte eine offensive Rolle zu spielen habe und kein für den Flottenverband taugliches Schiff zur Küstenverteidigung abgegeben werden darf.

Voranschlag. Die Ausgaben für die Häfen der Union würden gegen 50,000.000, für die Inseln 20,000.000 und 5,000.000 Dollars für den Panamakanal betragen. Die gesamten Arbeiten würden somit einen Kredit von ungefähr 400,000.000 Kronen beanspruchen. Eh.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 26830. Rippensteindecke mit verblendeten Trägern. — Ludwig Weiß, Ingenieur in Budapest.

37*c*. Pat.-Nr. 26985. Vorrichtung zur Abdichtung der Fugen von Türen, Fenstern u. dgl. — Lukás Horváth, Tischlermeister in Budapest.

68*a*. Pat.-Nr. 27004. Verschlußvorrichtung für Fenster oder dgl. — Wenzel Babický, Metallwarenerzeuger in Wien.

68*b*. Pat.-Nr. 27008. Scharnierband. — Max Koffmahn, Fabrikant in Wien.

„ Pat.-Nr. 27009. Rechts und links zu öffnende Tür. — Karl Kleinert, Baumeister in Wiesbaden (Deutschland).

„ Pat.-Nr. 27010. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Oberlichtfenstern. — Viktor Wanka, Schlossermeister, und Emilian Herbig, Baumeister, beide in Gablonz a. N. (Böhmen).

„ Pat.-Nr. 27011. Fenster- und Türfeststeller. — Friedrich Closs, Direktor in Böblingen (Württemberg).

72*a*. Pat.-Nr. 26847. Mehrladegewehr mit Trommelmagazin. — Karel Vondruška, Kaplan in Vrčeň (Böhmen).

„ Pat.-Nr. 26889. Rückstoßlader mit beweglichem Lauf und verriegeltem Verschluß. — Firma: Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich.

„ Pat.Nr. 26891. Rückstoßlader mit beweglichem Lauf und verriegeltem Verschluß. — Firma: Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich.

„ Pat.-Nr. 26899. Laufmündungschutzvorrichtung für Gewehre. — Franz Elstner, k. u. k. Hauptmann in Josefstadt (Böhmen).

„ Pat.-Nr. 26905. Gewehrstütze. — Josef Livtschak, Ingenieur in Petersburg.

72*b*. Pat.-Nr. 26843. Selbsttätiges Maschinengeschütz. — Adolf Freiherr Odkolek von Augezd, k. u. k. Rittmeister d. R. in Wien.

„ Pat.-Nr. 26845. Kernrohr für Geschütze. — John Hamilton Brown, Fabrikant in New York (V. St. A.).

„ Pat.-Nr. 26848. Wagerechter Geschützkeilverschluß mit Schubhebel. — Firma: Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1906, Nr. 22.

Pat.-Nr. 26896. Halbselbsttätiger Geschützverschluß. — Jaroslav Häsek, k. k. Marineartillerieingenieur in Pola.

Pat.-Nr. 26902. Patronenzuführung für Maschinenwaffen. — Andreas Wilhelm Schwarzlose, Ingenieur in Berlin.

Pat.-Nr. 26849. Rohrrücklaufgeschütz mit aus Verdränger und Preßluftbehälter zusammengesetztem Luftvorholer. — Firma: Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

Pat.-Nr. 26850. Boden für den Kasten von Munitionsfahrzeugen. — Firma: Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

Pat.-Nr. 26908. Panzerplatte. — Emil Gathmann, Ingenieur in Bethlehem (V. St. A.).

Pat.-Nr. 26909. Munitionsansetzer für Geschütze. — Firma: Skodawerke, Akt.-Ges. in Pilsen.

Pat.-Nr. 26844. Mechanischer Zeitzünder mit Windflügel. — Eduard Thomas, Zahnarzt in Wien.

Pat.-Nr. 26846. Sprenggeschoß. — Louis Diederichs, Industrieller in Dieulefit (Dröme, Frankreich).

Pat.-Nr. 26894. Patronenkasten zum gleichzeitigen Transport und zur Aufbewahrung von mehreren Einheitspatronen. — Firma: Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach.

Pat.-Nr. 26897. Hand- oder Wurfgranate. — Louis Diederichs, Industrieller in Dieulefit (Dröme, Frankreich).

Pat.-Nr. 26901. Geschoßtrage mit zwei gegeneinander bewegbaren Klemmbacken. — Firma: Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

Pat.-Nr. 26906. Zünderstellstift. — Firma: Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

Pat.-Nr. 26900. Visierfernrohr. — Firma: Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

Pat.-Nr. 26903. Visiervorrichtung für Geschütze. — Firma: Hotchkiss Ordnance Co. Ld. in London.

Pat.-Nr. 26785. Feuerwerkskörper mit Asbestumwicklung. — Wilhelm Weiffenbach, Fabrikant in Stuttgart.

Pat.-Nr. 26851. Sprengstoffe aus Ammonitrat und Ferro-Silizium. — Josef Führer, Privatbeamter in Wien.

Pat.-Nr. 26855. Sicherheitszündvorrichtung. — Firma: Roburitfabrik Witten a. d. Ruhr, Ges. m. b. H., in Witten a. d. Ruhr.

Pat.-Nr. 26970. Verfahren zur Beschleunigung der Abscheidung des Nitroglyzerins aus dem Nitriergemische. — Robert Möller, Kaufmann in Hamburg.

B. Ungarn.[1])

Kósik Stefan, Maschinist in Czegléd. — Schienenkuppelung.

Henderson Albert Ennis, Fabrikant in Toronto. — Pneumatischer Radreif.

Markovics Alexander, Uhrmacher in Budapest und Markovics H. Despot, Grundbesitzer in Jarkovác. — Azetylenlampe.

Graf Kreith Adalbert, Journalist und Wollák Samuel, Kaufmann in Budapest. — Zuggeschirre für Reitpferde, vorwiegend für militärische Zwecke.

Lütz Heinrich, Honvédhauptmann in Kolozsvár. — Regulierbare Säbelkuppel.

Lipták Paul, Baumeister und Assistent am Polytechnikum in Budapest. — Gepreßte Betondeckplatte mit Eiseneinlage.

Moorè Koloman, Ingenieur in Budapest. — Hygienische Feldflasche.

Esser John William, Ingenieur in Birmingham, Baratt George William, Privater in Hornsey und Baratt Frank, Privater in Wood-Green-Villas. — Rückladevorrichtung für Handfeuerwaffen.

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 38 und 39 v. 1906.

Nr.

2184. Fried. Krupp Aktiengesellschaft Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. — Wag kippvorrichtung mit einer um eine Achse schwebenden, unter der Einwirku einer beliebigen Hebevorrichtung stehenden Kippbank.

2187. Lauber Josef, k. u. k. Oberwerkführer im Ruhestand in Wien. — Selbsttäti Mehrladegewehr.

2194. Tambour Josef, Privater in Nanterr. — Versicherungsverriegelung für Han feuerwaffen.

2195. Vuchetich Johann, Hauptmann in Kolozsvár und Udvary Franz, Reichsta abgeordneter in Budapest. — Gewehrstützvorrichtung.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres i September 1906.

Krankenzugang	13 687	Mann
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	55.	
An Heilanstalten abgegeben	6 239	Mann
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	25.	
Todesfälle	35	Mann
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,14.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	165	11	Akuter Bronchialkatarrh	982	—
darunter: Darmtyphus	101	9	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	94	—
Wechselfieber	75	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1 539	1
Tuberkulose	22	11	Wunddruck der Füße, Aufritt	465	—
Trachom	41	—	Körperliche Beschädigungen	1 441	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 255	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	44	27	0,11	9. Korps	37	14	0,08
2. „	51	24	0,25	10. „	38	22	0,06
3. „	56	22	0,20	11. „	36	21	0,16
4. „	77	23	0,05	12. „	72	30	0,22
5. „	66	30	0,05	13. „	66	25	0,31
6. „	58	31	0,07	14. „	46	21	0,16
7. „	77	35	0,14	15. „	63	29	0,05
8. „	40	17	0,16	Militärkommando in Zara	36	26	—

Außerdem sind noch vorgekommen: 17 Selbstmorde und 2 Verunglückung mit tödlichem Ausgang.

Kämpfe um Port Arthur. Einzelschriften über den Russisch-japanischen Krieg. 8., 9. und 10. Heft. Beihefte zu „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift“ [1]). L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler in Wien. Preis: *K* 6.

Kaum einer der von unserem Generalstab herausgegebenen Einzelschriften über den jüngsten großen Krieg wurde mit mehr Erwartung und Spannung entgegengesehen als der nunmehr vorliegenden Schilderung des blutigen Ringens um das russische Bollwerk im fernen Osten. Der Umstand, daß fachmännische Stimmen von Mitkämpfern bisher noch wenig und hauptsächlich erst in der jüngsten Zeit zu Worte gekommen und daß authentische Angaben über diesen gewaltigen Kampf überhaupt nur in sehr spärlichem Ausmaß vorliegen, machten ein langes und mühevolles Sichten zwischen Spreu und Weizen unter den sonstigen Nachrichten notwendig, was eine genügende Erklärung dafür abgibt, daß erst nach $1^1/_2$ Jahren nach dem Fall des Platzes eine zusammenhängende, vorurteilsfreie Beleuchtung der in Rede stehenden Belagerung veröffentlicht werden konnte.

Umso größeren Anspruch auf Dank haben sich die Verfasser erworben, als sie in gewohnter Weise hier ihre Schaffens- und Arbeitsfreudigkeit in den Dienst dieser Sache gestellt und ein Werk geschaffen haben, das in seinem textlichen Teil für jedermann (auch für den im Wesen des Angriffes und der Verteidigung einer befestigten Stellung weniger bewanderten Leser) mit gewandtem Stil das Kampfobjekt sowie die Ereignisse in leicht faßlicher Weise schildert und welches speziell dem Fachmann durch die Beilagen zahlreiche Anhaltspunkte zum Studium dieses Kampfes gibt. Die auf diese Art in ungezwungener Weise bewirkte Trennung des ganzen Inhaltes in einen allgemein militärischen und technischen Teil hat sich trefflich bewährt und findet Ausdruck in der zahlreichen Nachfrage nach der hier in Rede stehenden Arbeit. Den Autoren wurde der denkbar beste Erfolg zu teil: „Ihr Werk wird gelesen und studiert.“

Das große Interesse, welches den hier besprochenen Einzelschriften entgegengebracht wird, muß auch deshalb freudigst begrüßt werden, weil es zeigt, daß alle Offiziere nunmehr beginnen, sich mit dem Wesen des Angriffes und der Verteidigung einer befestigten Stellung zu befassen. Die allgemeinen Grundsätze des Kampfes sind im Begegnungsgefechte wie bei der befestigten Stellung total gleich, allein bei letzterer kommen noch verschiedene Angriffs- und Verteidigungsmittel in Betracht, deren Wesen erfaßt, deren Leistungsfähigkeit richtig eingeschätzt, deren Verwendung studiert und geübt sein muß, soll man von denselben richtigen Gebrauch machen. Die Verwendung dieser Hilfsmittel, die in besonderer Vollkommenheit bei befestigten Stellungen, die im Frieden vorbereitet werden, verwendet werden, zeitigt Erscheinungen im Kampf, die im Feldkrieg nicht immer auftreten und die sich hauptsächlich in der längeren Dauer dieser Kämpfe äußern; die Ausdauer beider Teile wird auf eine harte Probe gestellt.

Nach diesen einleitenden Worten sei zum Inhalt übergegangen.

---

[1]) Die angeführte Zeitschrift erscheint vom 1. Jänner 1907 an unter dem Titel: „Streffleurs militärische Zeitschrift“ zugleich „Organ der militärwissenschaftlichen Vereine“. Die Vereinigung dieser Zeitschriften erfolgt zufolge Allerhöchster Entschließung vom 17. Oktober 1906. Die Redaktion.

Die militärgeographische Übersicht schildert und beurteilt mit militärischem Scharfblick in gedrängter Form den Kriegshafen. Aus derselben ist zu entnehmen, daß der Osthafen nur Fassungsraum für zehn mittlere Schiffe hat und für große Schiffe infolge der geringen Tiefe (5*m*) nur bei Zuschlag der Fluthöhe genügte, während das westliche Hafenbecken nur bei eintretender Flut vom Wasser bespült wurde. Das Gelände wird als wenig übersichtliches Bergland geschildert, das trotz der geringen absoluten Höhe infolge mangelnder Übergangsstufen zur Ebene einen imposanten Eindruck macht. Unterstützt wird diese Schilderung durch den Hinweis auf die mit besonderer Sorgfalt hergestellte Karte sowie auf die nach Photographien erzeugten Bilder. Angaben über die hydrographischen Verhältnisse, die Bedeckung, die Wegverhältnisse, Transportmittel und das Klima vervollständigen das Gesamtbild.

Im Abschnitt Entwicklung Port Arthurs als Hauptstützpunkt der russischen Stillen Ozeanflotte nimmt das Befestigungsprojekt unsere Aufmerksamkeit sehr in Anspruch. Der Einrichtung einer im Frieden auszugestaltenden Verteidigungslinie liegen immer bestimmte Voraussetzungen zu Grunde. Die Richtigkeit dieser Annahmen erweist sich erst im Ernstfall. Man kann sich auch irren. Zu diesen Irrtümern gehört im vorliegenden Fall die Voraussetzung, daß der Angreifer wegen der schwierigen Landungsverhältnisse mit Geschützen von höchstens 15*cm* Kaliber auftreten könne. Es mag ja dieser Umstand zutreffend gewesen sein, solange Dalni nicht als Handelshafen ausgebaut war; mit dem Ausbau dieses Hafens änderten sich jedoch die Verhältnisse. Dieser Wandel in der Sachlage hätte rechtzeitig wahrgenommen werden müssen.

Ein zweiter Irrtum war die Wahl der Verteidigungslinie (des Gürtels). „Man brauche die beherrschenden Höhen nicht fürchten, weil die Ungunst des Geländes durch Stärke der Befestigungen ausgeglichen würde", war hier das angewandte Schlagwort.

Wie es mit der Stärke der Festung ausgesehen hat, schildert das Kapitel: Zustand der Festung bei Ausbruch des Krieges. Port Arthur teilte das Los der meisten Festungen — der feste Platz war nicht fertig. Man scheute sich, die nötigen Geldsummen für den Ausbau der Festung rechtzeitig flüssig zu machen. Es waren daher in der Ausrüstungsperiode (9. Februar bis 30. Juli 1904) zahlreiche Arbeiten zu vollführen, die von Zivilarbeitern und, da diese in späterer Folge nicht in genügender Zahl vorhanden waren, von der Besatzung durchgeführt wurden. Diese Verwendung war für die Truppen von Vorteil; sie lernten den Gebrauch eines bisher nicht immer gewürdigten Hilfsmittels der Kriegführung — des Spatens. Kennzeichnend für diese Arbeiten war das Streben, die Verteidigungsstellung erst nach und nach auszugestalten, die durch das Gelände bedingte Tiefengliederung der verteidigungsfähigen Deckungen, die Korrektur des festgesetzten Gürtels und die zumeist sichtbare Aufstellung der Fernkampfgeschütze (selbst Haubitzen und Mörser) auf dem Rücken oder knapp hinter denselben. Nicht unerwähnt darf bleiben der Mangel einer Geschützreserve, die Aufstellung einzelner Geschütze zur Flankierung des Vorfeldes, die Verwendung von Maschingewehren, die zahlreiche Anwendung von Drahthindernissen und füglich auch jene eines elektrischen Drahthindernisses.

In dem Abschnitt: Die Kämpfe auf der Kwantun-Halbinsel bis zur Einschließung Port Arthurs (25. Mai bis 30. Juli 1904), werden die Gefechte bei Kintschou (25. und 26. Mai 1904), der Kampf um die Kienschan- (✣ 354)

und Jupilasahöhe (26. Juni bis 28. Juli 1904) und die Einnahme der Wolfsberge (30. Juli 1904) geschildert. Besonders hervorgehoben wird hiebei das bisher unaufgeklärte, wenig Tatendrang zeigende Verhalten der 4. Schützendivision während des Kampfes um die Nanschanstellung, das Zusammenwirken zwischen Heer und Flotte sowie die Verwendung der Besatzung außerhalb des Wirkungsbereiches der Festung, die in diesem Fall durch die Verhältnisse gerechtfertigt erscheint — ferner die geglückte Überraschung der Japaner am 30. Juli.

Im Abschnitt: Die Festungskämpfe von der Einschließung bis zur Kapitulation, wird zuerst der Angriffsplan und die Wahl der Angriffsrichtung behandelt. Es kann als feststehend angenommen werden, daß die Japaner entschlossen waren, die nicht fertig ausgebaute Festung durch gewaltsamen Angriff zu nehmen. Die Angriffsrichtung wird mit Bezug auf die Verbindungen und auf den Umstand, daß dieselbe auf die entscheidende Höhe — Wangtai — führte, als zweckmäßig erkannt. Die Gewinnung der Artillerieschutzstellung führte zum Angriff der 11. japanischen Division auf die Vorfeldstellung Daguschan und Sjaguschan (7. bis 9. August) und zum Angriff der 1. japanischen Division und der 1. Landwehrbrigade gegen die Eckberge und Wutaischan (14. und 15. August). Am 7. und 8. August wurde von den Wolfsbergen aus eine Beschießung des Hafens aus weittragenden, mittleren Marinegeschützen eingeleitet, welche veranlaßte, daß der Statthalter Alexejew der Flotte befahl, am 10. August nach Wladiwostok aufzubrechen.

Vom 9. bis 18. August wurde die schwere Artillerie, die für die bevorstehende Aufgabe an Zahl, Kaliber und Geschossen unzulänglich war, in Stellung gebracht. Hiebei wurden 20 Geschütze der Marinebrigade nördlich Sjuschin für das direkte Richten eingestellt, da die Marineartillerie im indirekten Richten nicht ausgebildet war. Diese Geschütze mußten aber bald nach Eröffnung des Feuers durch die Russen infolge der Verluste in gedeckte Stellungen gebracht werden.

Am 19. August begann „das Generalbombardement"; das Feuer war hauptsächlich auf die Panlung-Forts und das Fort Nordkikwan vereinigt. Der Angriff der Japaner in der Zeit vom 20. bis 24. August, der sie nur in den Besitz der Panlunschan-Redouten brachte und 15.000 Tote und Verwundete kostete, wird eingehend geschildert. Dieser Mißerfolg, begründet in der ungenügenden Vorbereitung und der Verhinderung einer Überraschung in der Nacht durch die Scheinwerfer, veranlaßte die Japaner, als wirksameres Belagerungsgeschütz 280*mm* kurze Haubitzen den Küstenplätzen zu entnehmen (ihre Wirkung gegen die Hohlbauten war jedoch zu gering, da die 240*kg* schweren Granaten als Sprengladung nur Pulver hatten) und zum schrittweisen Vorgehen der Infanterie unter dem Schutz von Deckungen.

Die Russen versuchten die Japaner durch unausgesetzte Beschießung aus den Panlunschan-Redouten zu vertreiben, gingen, als diese zweiwöchige Beschießung den erhofften Erfolg nicht zeitigte, unter Aushebung von Deckungen gegen diese Befestigungen vor, setzten die Wangtai-Höhe, deren Wichtigkeit während des Angriffes besonders hervorgetreten war, in Verteidigungszustand und trachteten durch Ausfälle die Annäherung des Angreifers zu verhindern.

Die Kämpfe im näheren Vorfeld des Gürtels vom 19. bis 22. September, welche die Japaner in den Besitz aller Vorfeldstellungen mit Ausnahme des

Hohen Berges brachten, sind ausführlich behandelt, wobei auf das Zusammenwirken von Infanterie und Artillerie besonders hingewiesen wird.

Am 28. September 1904 eröffneten die japanischen 24*cm* Haubitzen das Feuer. Gegen Ende Oktober dürften auf Seite der Japaner 108 Stück 7,5*cm* Feldkanonen M. 98, dann 72 Stück 7,5*cm* Gebirgskanonen, 6 Stück 15*cm* Marinekanonen, 10 Stück 12*cm* Marinekanonen, 30 Stück 12*cm* Belagerungskanonen, 4 Stück 10,5*cm* neue und 30 Stück 10,5*cm* alte Kruppsche Kanonen, 20 Stück 12-Pfünder (7,62*cm*), 18 Stück 7,6*cm* Marinekanonen, 16 Stück 7,5*cm* bronzene Feldkanonen, 30 Stück 47*mm* Hotchkiss-Schnellfeuerkanonen, 18 Stück 28*cm* Haubitzen, 18 Stück 15*cm* Kruppsche Haubitzen, 30 Stück 12*cm* Feldhaubitzen, 72 Stück 15*cm* bronzene Belagerungsmörser und 24 Stück 9*cm* Feldmörser — zusammen 374 Kanonen, 66 Haubitzen und 96 Mörser — im Feuer gestanden sein.

Der Sturm am 30. Oktober 1904, dem eine viertägige Beschießung voranging und der aus den nur 30 bis 50 Schritt entfernten Laufgräben gegen die Front Fort Sungsuschan—Batterie B, Ostkikwanschan, angesetzt wurde, führte nur zur Einnahme des P-Forts und der Kobuschanze, da die Flankierungsanlagen der permanenten Werke noch intakt waren.

Da auf eine Zerstörung dieser Anlagen durch Artilleriefeuer nicht zu rechnen war, desgleichen die Anwendung freier Sprengladungen bei der Wachsamkeit der Verteidiger keinen Erfolg versprach, blieb nur ein Mittel übrig: der unterirdische Minenangriff.

Das Herannahen der Baltischen Flotte führte zu dem Entschluß, neuerlich einen Sturm gegen die Front Sungsuschan—Ostkikwanschan anzusetzen, der durch die fortwährende Beschießung und die Wirkung des Minenangriffes besser vorbereitet ward. Dieser am 26. November 1904 unternommene Sturm wurde jedoch von den Russen abgeschlagen. Die Japaner verloren an diesem Tage 8 bis 9000 Mann an Toten und Verwundeten.

Da dieser Angriff nicht zum Ziele führte, versuchten die Japaner, sich in den Besitz des Hohen Berges (✣ 203 und ✣ 211) zu setzen, um von diesen Höhen aus die Beschießung der Flotte aufzunehmen. Der bereits am 28. November angesetzte Sturm brachte nach erbitterten Kämpfen bei sehr tätiger Mitwirkung der Artillerie diese Stellung am 5. Dezember 1904 in die Hände der Japaner, die diesen Erfolg mit 12000 Mann Verlust bezahlten.

Schon am 6. Dezember 1904 wurde die Beschießung der russischen Flotte aufgenommen und bis 11. Dezember die meisten größeren Schiffe zum Sinken gebracht.

Um jedoch den Fall des Platzes herbeizuführen, wurde die Fortsetzung des Angriffes gegen die permanenten Werke des Ostabschnittes und ein Angriff gegen die Westfront (Fort Antschan und Itschan) beschlossen.

Am 18. Dezember 1904 wurde nach blutigem Kampf das Fort Nordkikwanschan erobert, nachdem zwei Minen zu je 300*kg* Sprengmunition eine mächtige Bresche in der rechten Schulter der Face erzeugt hatten.

Am 28. Dezember fiel nach tapferer Gegenwehr und nach Sprengung von fünf Minen zu je 400*kg* Dynamit das Fort Erlungschan in den Besitz der Japaner.

Fort Sungsuschan wurde nach einem regelrechten Minenkampf am 31. Dezember 1904 von den Japanern in Besitz genommen.

Am 1. Jänner 1905 wurden nach Einbruch in die chinesische Mauer die beiden Batterien südlich Westpaluschan genommen. Das Große Adlernest blieb noch im Besitz der Russen.

Dies war die Sachlage zur Zeit der Kapitulation, die am 1. Jänner 1905 eingeleitet wurde und der am 4. Jänner die Übergabe folgte.

Aus dem Schlußwort des hier besprochenen Werkes seien folgende Sätze herausgenommen:

1. Jeder feste Platz hat seine Eigenart; die Erkenntnis derselben ermöglicht dem Angreifer die Wahl der richtigen Angriffsmittel.

2. Staatspolitik und Entwicklung der Wehrkraft müssen übereinstimmen.

3. Die Verteidigung der Kwantun-Halbinsel, nur defensiv geführt, nützte den Schwächemoment der Japaner während der Landung nicht aus.

4. Die Japaner gehen gegen die Vorfeldstellungen methodisch vor; zuerst Erkundung, wenn nötig durch Kampf, dann Anmarsch und Bereitstellen in der Nacht; Entscheidung fällt meist in der Morgendämmerung.

5. Die Angriffsartillerie kann ungestört auf wirksame Entfernung von den Festungsgeschützen eingestellt werden — ein selten eintretender Fall bei einem genügend artilleristisch ausgerüsteten Platz.

6. Zur Vorbereitung des Infanterieangriffes auf befestigte Stellungen sind Geschütze von großem Kaliber mit Brisanzgeschossen notwendig.

7. Der gewaltsame Angriff kann nur nach guter Vorbereitung bei Vorhandensein bestimmter Bedingungen gelingen.

8. Ausfälle beeinflussen den Entschluß des Angreifers und erhalten die Truppen des Angreifers rege.

9. Der Spaten ist ein ebenso verwertbares Kriegsmittel wie Feuerwaffe und Bajonett.

10. Die Anlage rückwärtiger Aufnahmestellungen zwingt den Angreifer zum rein frontalen Angriff.

11. Technische Truppen sind, namentlich wenn die Artillerie unzulänglich ist, in großer Zahl notwendig.

12. Schnellfeuerkanonen, Maschinengewehre, Beleuchtungsapparate und Improvisationen von wurfbaren Sprengkörpern haben sich bewährt.

13. Die Stärke eines festen Platzes hängt nicht allein von der Widerstandskraft der toten Objekte, sondern vor allem von dem Geist ab, der die Besatzung beseelt.

Dieser Auszug zeigt zur Genüge die Gründlichkeit, mit welcher die Verfasser den Stoff behandelten.

Die Redaktion.

Taktisches Handbuch von H. Schmid. 5. Auflage. Selbstverlag, Wien, XVIII/1, Theresiengasse 3 und Kommissionsverlag L. W. Seidel & Sohn. (Preis: *K* 4).

Dieses allgemein bekannte und geschätzte Handbuch liegt nunmehr in fünfter Auflage vor. Alle bisher erschienenen Änderungen sind berücksichtigt. Dieses Werkchen hat einen so guten Ruf, daß es einer besonderen Empfehlung nicht mehr bedarf.

—r

Österreichischer Ingenieur- und Architektenkalender 1907. Ein Taschenbuch nebst Notizbuch für Architekten, Baumeister, Zivilingenieure, Eisenbahn- und Maschinenbauingenieure, Studierende an technischen Hochschulen etc. Seit 1883 herausgegeben von Regierungsrat Dr. R. Sonndorfer und Professor Ingenieur J. Melan. Neununddreißigster Jahrgang. Mit einer Beilage. Verlag von R. v. Waldheim, Wien. (Preis: *K* 4,—.)

Dieses in technischen Kreisen bestenseingeführte Handbuch, das alljährlich im November erscheint, rechtfertigt auch in seinem 39. Jahrgang seinen alten, guten Ruf. Stets auf der Höhe der Zeit stehend, erfordert es alljährlich eine Neuredigierung, welche die bewährten und bekannten Herausgeber in Form von Zusätzen zum Ausdruck bringen. So wurden neu aufgenommen: Die Leitsätze für die Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton und von solchen aus Eisenbeton nach der Aufstellung des Deutschen Betonvereines, weiters die amtlichen preußischen Vorschriften für die statische Berechnung der Konstruktionen aus Eisenbeton für Hochbauten. Neu aufgenommen ist ferner die Verordnung des k. k. Ministeriums des Innern von 1905 über die Herstellung von Straßenbrücken mit eisernen und hölzernen Tragwerken.

Die Beigabe eines ausführlichen alphabetischen Sachregisters erleichtert die Orientierung und Benützung des Taschenbuches, dessen Gediegenheit auch für eine fernere, zahlreiche Anwendung als Behelf für technische Arbeiten bürgt.

—r.

Eingelaufene Bücher.

Taktische Aufgaben für Stabsoffiziersaspiranten. Von Oberst v. Stöger-Steiner. (Sonderabdruck aus „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift". Redigiert von Major Viktor Grzesicki.) Mit 1 Kartenbeilage und 12 Textskizzen. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis: *K* 2,—.)

Geschichte des preußischen Ingenieur- und Pionier-Korps von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Jahre 1886. Auf Veranlassung der Königl. Inspektion des Ingenieur- und Pionier-Korps und der Festungen nach amtlichen Quellen bearbeitet von Herman Frobenius, Oberstleutnant a. D. Band II. Die Zeit von 1870 bis 1886. Mit 5 Plänen, 1 Tafel, 21 Textzeichnungen, Namenregister und 30 Anlagen. Berlin, 1906. Druck und Verlag von Georg Reimer. (Preis: brosch. Mk. 6,—, gebd. Mk. 7,—.)

Cours de Fortification de l'École militaire. ***Aïde-Mémoire pour les applications de la fortification de campagne.*** *Par les capitaines-commandants du génie Em. Tollen, second professeur de fortification et M. Cauwe, du service special, exrépétiteur du cours de fortification. Deuxième édition. Bruxelles 1906. Jôsef Polleunis, Imprimeur, 45. rue sans-souci.*

Dislokationskarte des k. u. k. österr.-ungar. Heeres, der Landwehren und der Gendarmerie-Korps im Jahre 1907. Maßstab 1 : 1800000. Wien. Verlag von G. Freytag & Berndt, VII/1, Schottenfeldgasse 62. (Preis: *K* 3,—.)

Militärärztliche Publikationen Nr. 101. **Beitrag zur gefechtssanitären Applikatorik im Gelände.** Enthaltend Winke betreffs Anlage und Durchführung einschlägiger Übungen und Illustrierung durch ein konkretes Beispiel. Für den Druck bearbeitet von Regimentsarzt Dr. Franz Kroath. Mit 7 Skizzen im Text. Wien, 1907. Verlag von Josef Safář.

Seidels kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. u. k. Heeres, der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der königlich ungarischen Landwehr. Nr. 60. (Abgeschlossen mit 24. November 1906.) Wien, 1906. L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,—.)

Die Wahrscheinlichkeitsrechnung, ihre Anwendung auf das Schießen und auf die Theorie des Einschießens von N. Sabudski, Kaiserl. Russischer Generalmajor und Professor an der Michaelowski-Artillerie-Akademie in St. Petersburg. Mit Genehmigung des Verfassers übersetzt von Ritter v. Eberhard, Leutnant im Bergischen Feldartillerie-Regiment Nr. 59, kommandiert zur Militärtechnischen Akademie. Stuttgart, 1906. Fr. Grub, Verlag. (Preis Mk. 8,80, gebd. Mk. 10,—.)

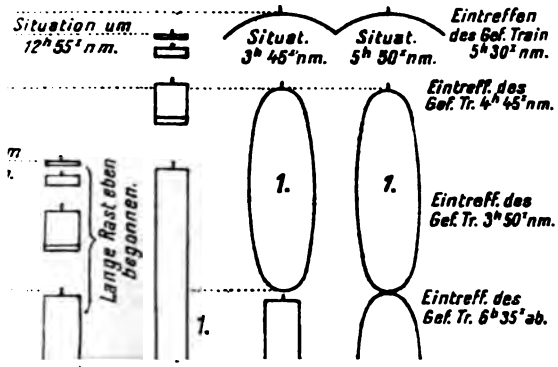
Österreichischer Ingenieur- und Architektenkalender für 1907. Ein Taschenbuch nebst Notizbuch für Architekten, Baumeister, Zivilingenieure, Eisenbahn- und Maschinenbauingenieure, Studierende an technischen Hochschulen etc. (Gegründet 1867 von Dr. R. Sonndorfer). Seit 1883 herausgegeben von Professor Dr. R. Sonndorfer, k. k. Regierungsrat und dipl. Ingenieur J. Melan, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. Neununddreißigster Jahrgang. Mit einer Beilage. Wien. Verlag von R. v. Waldheim. (Preis: *K* 4,—.)

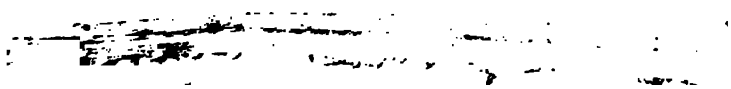
Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Von Dr. E. Vogel. Bearbeitet von Paul Hanneke, Herausgeber der „Photographischen Mitteilungen". 15. und 16. Auflage. (51. bis 58. Tausend.) Mit 127 Abbildungen, 15 Tafeln und 24 Bildvorlagen. Berlin, 1906. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). (Preis: Mk. 2,50.)

Was sind und wie entstehen Erfindungen? Eine entwicklungstheoretische Studie. Von Ingenieur Josef Löwy, Mitglied des k. k. Patentamtes in Wien. Wien und Leipzig, 1907. A. Hartlebens Verlag. (Preis: *K* 1,20.)

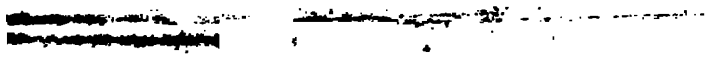
Feldküchenwage

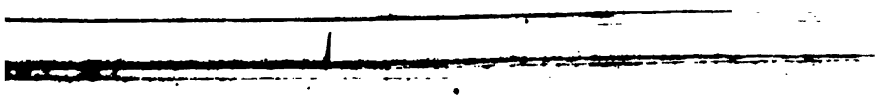
Fig. 2.


Situation um 12h 55' nm.
Situat. 3h 45' nm.
Situat. 5h 50' nm.
Eintreffen des Gef. Train 5h 30' nm.
Eintreff. des Gef. Tr. 4h 45' nm.
Eintreff. des Gef. Tr. 3h 50' nm.
Eintreff. des Gef. Tr. 6h 35' ab.
Lange Rast eben begonnen.
1.
1.
1.



isponierun ndivision am 1. Mai 1906,





Militärärztliche Publikationen Nr. 101. **Beitrag zur gefechtssanitären Applikatorik im Gelände.** Enthaltend Winke betreffs Anlage und Durchführung einschlägiger Übungen und Illustrierung durch ein konkretes Beispiel. Für den Druck bearbeitet von Regimentsarzt Dr. Franz Kroath. Mit 7 Skizzen im Text. Wien, 1907. Verlag von Josef Safář.

Seidels kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. u. k. Heeres, der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der königlich ungarischen Landwehr. Nr. 60. (Abgeschlossen mit 24. November 1906.) Wien, 1906. L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,—.)

Die Wahrscheinlichkeitsrechnung, ihre Anwendung auf das Schießen und auf die Theorie des Einschießens von N. Sabudski, Kaiserl. Russischer Generalmajor und Professor an der Michaelowski-Artillerie-Akademie in St. Petersburg. Mit Genehmigung des Verfassers übersetzt von Ritter v. Eberhard, Leutnant im Bergischen Feldartillerie-Regiment Nr. 59, kommandiert zur Militärtechnischen Akademie. Stuttgart, 1906. Fr. Grub, Verlag. (Preis Mk. 8,80, gebd. Mk. 10,—.)

Österreichischer Ingenieur- und Architektenkalender für 1907. Ein Taschenbuch nebst Notizbuch für Architekten, Baumeister, Zivilingenieure, Eisenbahn- und Maschinenbauingenieure, Studierende an technischen Hochschulen etc. (Gegründet 1867 von Dr. R. Sonndorfer). Seit 1883 herausgegeben von Professor Dr. R. Sonndorfer, k. k. Regierungsrat und dipl. Ingenieur J. Melan, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. Neununddreißigster Jahrgang. Mit einer Beilage. Wien. Verlag von R. v. Waldheim. (Preis: *K* 4,—.)

Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Von Dr. E. Vogel. Bearbeitet von Paul Hanneke, Herausgeber der „Photographischen Mitteilungen". 15. und 16. Auflage. (51. bis 58. Tausend.) Mit 127 Abbildungen, 15 Tafeln und 24 Bildvorlagen. Berlin, 1906. Verlag von Gustav Schmidt (vorm. Robert Oppenheim). (Preis: Mk. 2,50.)

Was sind und wie entstehen Erfindungen? Eine entwicklungstheoretische Studie. Von Ingenieur Josef Löwy, Mitglied des k. k. Patentamtes in Wien. Wien und Leipzig, 1907. A. Hartlebens Verlag. (Preis: *K* 1,20.)

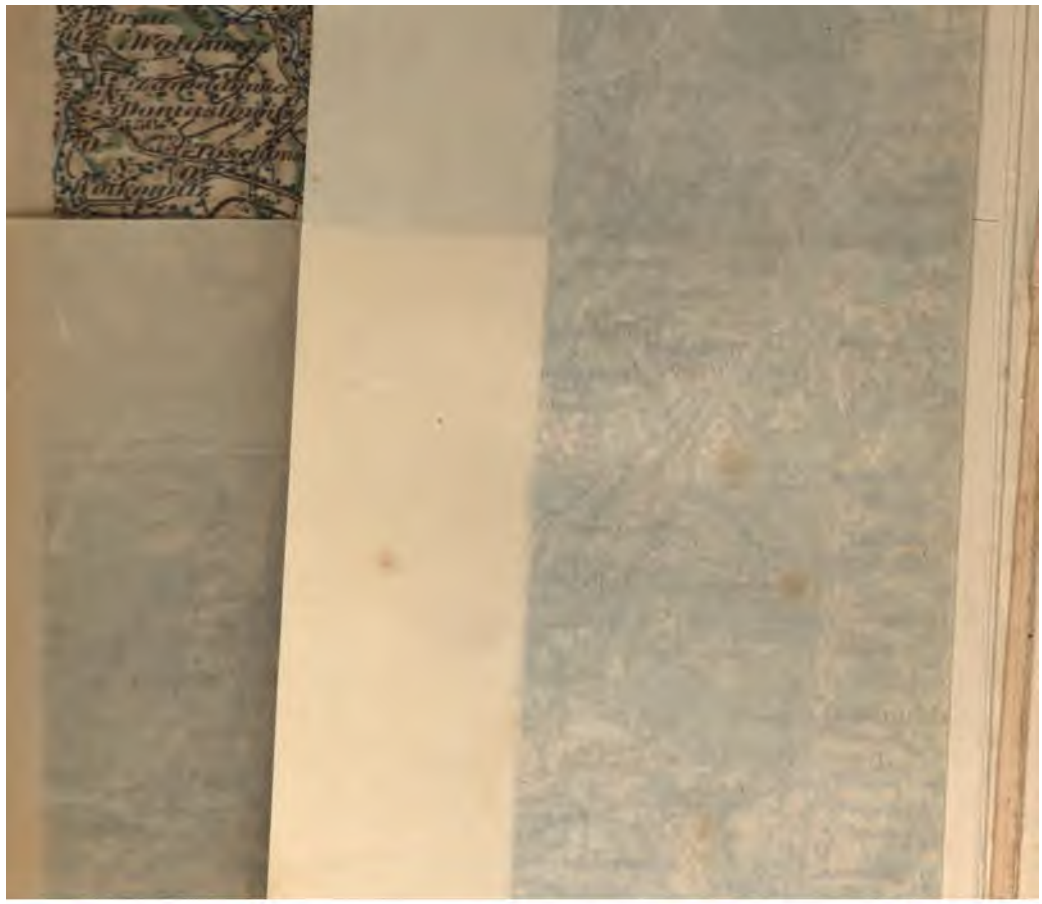
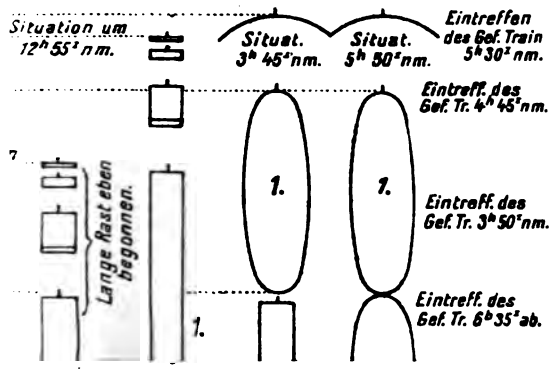


Fig. 2.


Situation um 12h 55' nm.
Situat. 3h 45' nm.
Situat. 5h 50' nm.
Eintreffen des Gef. Train 5h 30' nm.
Eintreff. des Gef. Tr. 4h 45' nm.
Eintreff. des Gef. Tr. 3h 50' nm.
Eintreff. des Gef. Tr. 6h 35' ab.
Lange Rast eben begonnen.
1.
1.
1.

Über Momentan-Zündschnüre.

Von

Filipp Hess,

k. u. k. Artillerie-Generalingenieur, Chef der IV. Sektion des Technischen Militärkomitees.

Einem Artikel von Leutnant Rentner der 3. Ingenieurinspektion der „Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen" (r. 22 vom 15. November 1906) über die „Bedeutung einer brauchbaren detonations-Knall-Zündschnur für die militärische Sprengtechnik" ist entnehmen, daß ein Bedürfnis nach derlei Zündschnüren nicht bloß uns empfunden wird.

Die bisher in der Ausrüstung unserer technischen Truppen eingeführte detonierende (Knallquecksilber-)Zündschnur von 1887, deren Vorzügen der Verfasser gerecht wird, läßt hinsichtlich der durch die Empfindlichkeit des trockenen Knallquecksilbers bedingten Manipulationseigenschaften allerdings noch etwas zu wünschen übrig.

Die zur Verbesserung solcher Zündschnüre nach Vorschlägen des Verfassers dieser Zeilen im Militärkomitee seit geraumer Zeit ausgeführten Versuche waren schon im Jahre 1903 soweit fortgeschritten, daß darüber auf dem allgemeinen Bergmannstage Wien 1903 der nachstehend nach dem Berichte über jene Tagung reproduzierte Vortrag[1]) erstattet werden konnte:

Bei der großen Wichtigkeit der Zündmittel für die Betätigung der Sprengstoffe und der bestimmenden Rolle, die sie auch auf die sicherheitlichen Momente des Gebrauches dieser letzteren nehmen, dürften einige Mitteilungen über die Mittel willkommen sein, welche sich uns neuestens erschlossen haben, um die große Gefährlichkeit der Knallpräparate ohne Beeinträchtigung ihrer Wirksamkeit und Anwendbarkeit in einem bisher noch nicht bekannt gewesenen Grade herabzusetzen.

Ich war in der Lage, eine Probe von detonierender Zündschnur vorzuführen, deren losem feinpulverigen trockenen Knallquecksilber gebildete Seele gegen mechanische Beanspruchung schon wesentlich unempfindlicher ist, als man es bei den aus Knallsätzen bereiteten Artikeln bisher erwarten durfte.

Wendet man nun das von Abel und Brown bei der Schießbaumwolle angewendete Prinzip der Tränkung mit Wasser zur Herabsetzung der Gefährlichkeit von Sprengstoffen an, so findet man, daß sich dasselbe nicht nur auf diese letzteren und auf die hiezu geeigneten Arten von Sprengstoffen anwenden läßt, sondern daß die Initiierbarkeit solcher abgestumpfter Knallpräparate durch relativ sehr

[1]) Dieser Vortrag wurde im Berichte über den allgemeinen Bergmannstag in Wien vom 26. September 1903, Seite 128 bis 130 veröffentlicht.

geringe Mengen trockener, nicht phlegmatisierter solcher Stoffe jene der abgestumpften Sprengmittel verhältnismäßig bedeutend übertrifft.

Die diesbezüglichen ersten Erfahrungen wurden an detonierender Zündschnur mit wassergesättigter Fulminatseele gewonnen, welche bei der Initiierung durch Sprengkapseln sich genau so verhielt wie trockene Zündschnur, dabei aber schon die ganze dem mit Wasser imbibierten Fulminat innewohnende hohe Unempfindlichkeit gegenüber mechanischen Impulsen aufwies.

Diese Erfahrung allein war technisch nicht zu verwenden, weil das im Winter frierende Wasser das Fulminat wieder in einen sehr empfindlichen Zustand versetzt hätte. Es war also nach einem Phlegmatisierungsmittel zu suchen, welches seinen Aggregatzustand nicht ändert und auf die Haltbarkeit und die sprengtechnischen Eigenschaften des Knallquecksilbers keine nachteilige Wirkung äußert.

Als eine in diesen Beziehungen sehr verwendbare Substanz hat sich wässerige Glyzerinlösung erwiesen. Das mit dieser Flüssigkeit zu einem dünnen Brei angerührte Fulminat wird auf eine Anzahl von Baumwollfäden aufgetragen, welche den Brei passieren und vereinigt, mit demselben beladen, zu einer Spinnvorrichtung gelangen, wo die Einhüllung des das Knallpräparat tragenden Fadenstranges in ein Baumwollband und die Fixierung des letzteren durch gekreuzte Garnlagen bewirkt wird.

Die auf diese oder ähnliche Weise hergestellte Zündader kann dann durch Umklöppelung, Umspinnung, Umwicklung mit Band, Tauchung u. s. w. mit weiteren Schutzhüllen nach Bedarf versehen werden.

Anstatt durch Glyzerinlösung läßt sich das Knallquecksilber auch durch andere Substanzen, mit welchen man es tränkt, wie z. B. durch fette oder Mineralöle, durch Vaseline, Weichparaffin u. dgl. Substanzen gegen mechanische Alteration immunisieren, ohne seine Wirksamkeit — zweckmäßige Initiierung vorausgesetzt — einzubüßen.

Die Schnur ist bei entsprechendem Gehalte an Phlegmatisierungsmittel je nach der Wahl der hiezu dienenden Substanz unentzündlich (wie bei schwächeren Glyzerinlösungen) oder schwer, eventuell auch leicht brennbar (z. B. bei Imprägnierung mit Ölen), dabei aber gegen Stoß, Schlag oder Reibung im hohen Grade immun.

Die mit Glyzerinlösung getränkten Schnüre können aus dem Infanterie-Ordonnanzgewehre bei einer Anfangsgeschwindigkeit des Projektils von 600*m/sec* aus einer Distanz von 50*m* beschossen werden, ohne sich zu entzünden oder zu explodieren; sie können im offenen Feuer anstandslos verbrannt werden, wobei allmählich das Wasser verdampft und das Glyzerin mit dem Knallquecksilber sukzessive unter leichtem Geprassel verbrennen.

Das Schneiden, Hämmern, Reißen oder sonstige Beanspruchung der Schnur, obgleich mit oder zwischen stählernen Werkzeugen oder sonstigen Körpern ausgeführt, wird von dem phlegmatisierten Knallpräparat anstandslos ertragen.

Die Schnur detoniert gleichwohl mit einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion von zirka 4000 bis 5000*m*, wenn sie durch die Explosion eines Sprengkapsels von entsprechender Stärke (je nach der Dicke der Hülle zu bemessen, bei den stärksten Hüllen Sprengkapseln Nr. 6 und Nr. 8) initiiert wird; es wird dabei die ganze Schnurmasse durch die Explosion des Knallsatzes zu Faserstaub zerteilt.

An Stelle des Knallquecksilbers können auch andere Knallpräparate resp. Knallsätze unter den schon früher genannten Bedingungen einer zweckmäßigen Auswahl des Immunisierungsmittels in gleicher Weise abgestumpft werden, ohne an Initiierbarkeit und an Wirkungsfähigkeit zu verlieren.

Die große Explosionsgeschwindigkeit derartiger Schnüre befähigt dieselben zur Verwendung als Simultanzündmittel für zahlreiche Minen und Minengruppen, zumal durch eine Sprengkapsel von einem einzigen Knotenpunkte aus viele Schnurzweige gleichzeitig initiiert werden können und wenn nicht gerade allzu starke Schnurhüllen gewählt wurden, auch die Übertragung eines explodierenden Schnurteiles auf einen oder mehrere Nachbarstränge durch Anlage von Zopf- oder Knotenverbindungen sehr leicht bewerkstelligt werden kann.

Die Explosion eines relativ kurzen, spiralförmig angeordneten oder verknüpften Schnurteiles, welcher in das Innere einer durch Sprengkapseln initiierbaren Sprengladung eingeführt wird, ist gleichfalls zur Initiierung solcher Ladung geeignet, wenn diese nicht aus einem besonders schwer zu zündenden Brisanzsprengstoffe besteht.

Bei den Dynamiten läßt sich ziemlich allgemein das Sprengkapsel durch diese Zündschnur ersetzen, welche den Vorteil bietet, die Simultanzündung in einer sehr einfachen, von den bei den elektrischen Zündmethoden gebotenen Vorsichten unabhängigen Weise durchzuführen.

Die Simultanzündung aber gestattet wieder bei zweckmäßiger Anordnung der Bohrlöcher unter Festhaltung einer gegebenen Sprengwirkung und eines bestimmten Stückfalles eine Ersparung an Bohrarbeit und Ladung, wenn man bedenkt, daß simultan gezündete und entsprechend weiter auseinander angeordnete Bohrlöcher mit einer geringeren Zahl von Schüssen unter sonst gleichen Verhältnissen das gleiche Sprengresultat billiger erreichen lassen, als dies mit der gewöhnlichen Zündung zu erreichen wäre.

Nach dem Vorgesagten wird man annehmen dürfen, daß mit den neuen Zündschnüren vorbehaltlich ihrer schon mehrseitig angebahnten Bewährung in der großen Betriebspraxis ein in vielen Fällen mit Vorteil anwendbares Zündmittel geschaffen worden sei."

Die in diesem Vortrage besonders hervorgehobene, durch verdünntes Glyzerin phlegmatisierte (unempfindlich gemachte) Knallquecksilberzündschnur zeigte indes bei allen ihren sonstigen, insbesondere sicherheitlichen Vorzügen gewisse Mängel, welche teils der ihrer Konstruktion zu Grunde liegenden Verteilung des Knallquecksilbers in einem flüssigen Medium überhaupt, teils den speziellen Eigenschaften des Glyzerins entstammen.

In der ersteren Beziehung wurde konstatiert, daß mit wässerigem Quecksilberbrei hergestellte Zündschnüre, ohne jede wasserdichte Hülle in ruhiges Wasser versenkt, explodierbar sind, während sie im strömenden Wasser Unregelmäßigkeiten in der Explosionsfortpflanzung aufweisen, dahin deutend, daß das Knallquecksilber durch das in die Schnurseele eintretende und in derselben, wenn auch langsam, dem Stromstriche nach sich fortbewegende Wasser gleichfalls stromabwärts gezogen wird.

Hiedurch entstehen Diskontinuitäten (Trennungen) in der Zündader und Unterbrechungen in der Detonationsfortpflanzung. Wenn sich diesem Umstande auch durch Schaffung wasserdichter Hüllen für die nasse Zündschnur begegnen läßt, so begründet die Lagerung des spezifisch

schweren Knallquecksilbers in was immer für einer Flüssigkeit doch an und für sich die Möglichkeit, daß durch längere Erschütterung oder Schwingung der Schnur in senkrechter oder geneigter Lage, wie sie bei deren Anbringung an Brücken, bei Unterwasserzündungen, ja selbst beim Transporte zu gewärtigen ist, eine Störung der Kontinuität der Schnurseele und damit eine Unverläßlichkeit in der Zündung eintreten kann.

Das Glyzerin speziell hat weiters die Eigenheit der Transpiration (Ausschwitzung) durch nicht absolut hermetisch dichte Hüllen in hohem Grade und tritt infolgedessen auch aus der mit Glyzerin phlegmatisierten Zündschnur, wenn dieser nicht ganz besondere und daher sehr kostspielige Hüllen gegeben werden, mit der Zeit aus, wodurch nicht nur die sicherheitlichen Eigenschaften der Zündschnur, sondern auch deren Gebrauchsvorteile einigen Abbruch erleiden können.

Alle diese Umstände führten zu der Konstruktion und Erprobung einer Knallzündschnur mit festen Phlegmatisierungsmitteln; die Abstumpfung des Knallquecksilbers durch innige Mischung desselben mit zirka 20% Hartparaffin wurde als das zweckmäßigste Mittel befunden.

Die aus derlei phlegmatisiertem Knallquecksilber gebildete Schnurseele, von vier Baumwollgarnfäden gehalten, ist zunächst von einem mit Zwirn umsponnenen Baumwollbande umschlossen, mit Baumwollgarn umklöppelt; diese Decklagen sind ihrer Aufeinanderfolge nach mit Paraffin bezw. mit Wachs imprägniert.

Diese mit Paraffin phlegmatisierte Zündschnur (Knallzündschnur M. 03) ist seit dem Sommer vorigen Jahres für die Ausrüstung unserer technischen Truppen normiert und wird in dieser die Stelle der detonierenden Zündschnur vertreten.

Die neue Zündschnur besitzt zunächst alle Vorteile der letztgenannten Schnur, ist aber wesentlich unempfindlicher als diese, kann ohne Gefahr geschnitten, gehämmert, zwischen Unterlagen verschiedenster Art gequetscht, ja selbst mit einer Flamme entzündet werden.

In diesem letzteren Falle oder wenn die Schnur durch Glut entzündet wird, brennt sie langsam, ähnlich einer Kerze und nur unter kleinen, lokalen Explosionen ab.

Werden kleine Kohlenstückchen, wie solche etwa dem Funkenfluge einer Lokomotive entsprechen, im glühenden Zustande auf die Schnur gelegt, so dauert es 8 bis 10 Sekunden, bis die Entzündung der Schnur an der geschmorten Stelle eintritt. Frei geführte Schnurteile bedürfen demnach, da ein zugewehter Funke keinen Halt findet, keines besonderen Schutzes, welcher an Konstruktionen befestigten Schnurzügen resp. Verbindungsstellen, soweit diese nicht unmittelbar von den

Konstruktionsteilen selbst geschützt sind durch eine geeignete Überdeckung (Ziegel, Blech, Rasenstücke u. dgl.) leicht zu schaffen ist.

Knallzündschnur M. 03 auf Holzhinterlage oder gebündelt aufgehängt, konnte wiederholt aus dem normalen Infanteriegewehr aus 50*m* Distanz beschossen werden, ohne selbst durch zahlreiche Treffer zur Explosion oder Entzündung zu gelangen. Wird Eisenhinterlage angewendet, so explodiert auf dieser die beschossene Schnur. Explosion trat auch dort ein, wo die vor einer Holzscheibe exponierte Zündschnur mit Eisennägeln an der Scheibe fixiert war und der kritische Treffer allem Anscheine nach die Schnur zwischen dem Projektil und dem Nagel geklemmt hatte.

Knallzündschnur M. 03, in freies Feuer geworfen, brennt zumeist allmählich und prasselnd ab. Wird die Schnur aber dabei derart erhitzt, daß Partien davon durch allmähliches Ausschmelzen mehr oder weniger von dem Phlegmatisierungsmittel verlieren, bevor sie entzündet werden, so kann das Abbrennen solcher Partien stürmischer und unter mehr oder weniger explosiver Reaktion erfolgen.

Die hier nur im allgemeinen angedeuteten, in der Detailausführung je nach der Veranlagung des Experimentes immerhin noch erweiterungs- bezw. rektifikationsfähigen Erfahrungen lassen erkennen, daß der neuen Zündschnur unter den meisten Gebrauchsverhältnissen ein besonderer sicherheitlicher Wert innewohnt.

Einen weiteren kriegstechnischen Vorzug besitzt die Knallzündschnur M. 03 darin, daß die Übertragung der durch Vermittlung eines 2*g* Sprengkapsels eingeleiteten Explosion dieser Schnur auf abzuzweigende oder zur Verlängerung dienende Stränge derselben zwar ganz konform wie bei der detonierenden Zündschnur M. 87 (nur mit einer etwas größeren, zirka 5000 bis 6000*m* betragenden Fortpflanzungsgeschwindigkeit) erfolgen kann, daß aber insbesondere die Verbindung durch Knoten, welche bei der letzteren mehr eine Notverbindung bildete, bei der Knallzündschnur M. 03 wegen der leichten und verläßlichen Herstellbarkeit solcher Verbindungen und wegen der durch sie ermöglichten sicheren Explosionsübertragung einer fast unbeschränkten Anwendung fähig ist.

Auch die Initiierung von Sprengladungen ohne Sprengkapseln und lediglich durch diese Zündschnur hat gegenüber jener durch die detonierende Zündschnur M. 87 dadurch, daß infolge der einfachen Hülle die Schnur feiner und schmiegsamer geworden ist, daher in wirksamere Berührung mit den Ladungen gebracht werden kann, eine Verbesserung gefunden.

Die Anforderung, die Zündschnur auch als Zeitzünder nach Art der Sicherheitszündschnüre verwenden zu können, hat sich bisher durch die neue

Zündschnur noch nicht erfüllen lassen, dürfte aber bei der zumeist vortrefflichen Qualität und weiten Verbreitung dieser Art von Zeitzündern leicht fallen zu lassen sein.

Da beabsichtigt ist, über die Versuche, welche sowohl im Militärkomitee als auch bei technischen Truppen zur Erprobung der neuen Zündschnur vor deren Einführung im größeren Maßstabe durchgeführt wurden, in dieser Zeitschrift mindestens resumierend noch zu berichten, sind im vorstehenden nur die notwendigsten Angaben gemacht, um darzutun, daß Momentanzündschnüre solcher Art, wie sie von Leutnant Rentner verlangt werden, dermal schon der sprengtechnischen Verwendung, zumal für militärische Sprengarbeiten zur Verfügung stehen.

In theoretischer Beziehung aber mag es von Interesse sein, den Versuchen, welche zur Schaffung phlegmatisierter Momentanzündschnüre führten, zu entnehmen, daß selbst Knallquecksilber, einer der brisantesten praktisch noch verwendbaren Explosivstoffe, durch Beimengung vollkommen träger, unexplodierbarer oder selbst unbrennbarer Substanzen in seinem sicherheitlichen und Explosionsverhalten einer praktisch nahezu unbeschränkten Modulation fähig ist, ohne daß hiedurch die Auslösbarkeit seiner vollen Energie im günstigsten Sinne irgendwie verloren geht.

Die Feldbefestigung nach den Kriegen in Südafrika und in Ostasien.

Eine Studie

von

Vinzenz Reimer,

k. u. k. Hauptmann des Technischen Militärkomitees, u. t. im Pionierbataillon Nr. 15

(Hiezu 9 Textfiguren.)

Die modernen Waffen und die Feldbefestigung.

Seit der Einführung der Hinterlader in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts ist eine Epoche unausgesetzter Verbesserungen der Feuerwaffen eingetreten. Das Ende ist noch nicht absehbar; das Tempo des Fortschrittes wird sogar immer lebhafter. — Die Erfahrungen der letzten großen europäischen Kriege, wo sich zumeist recht ungleichmäßig bewaffnete Gegner auf dem Schlachtfelde trafen, hatten allen Staaten einen kräftigen Impuls zu eifersüchtiger Rivalität auf dem Gebiete der Bewaffnung gegeben. Der rastlose Menschengeist der Gegenwart und eine hochentwickelte Industrie sorgen dafür, daß die Bewegung nimmer zum Stillstande gelange.

Die Fortentwicklung der Waffentechnik im Laufe der letzten Lustren ist solcherart eine geradezu rapide geworden. Um nur die hervorragendsten und für den Feldkrieg bedeutungsvollsten Fortschritte zu nennen: die Waffe der Masse, das Gewehr wurde ganz hervorragend ausgestaltet; sie ist es, welche heute mit dem Regen ihrer Geschosse mehr denn je das Schlachtfeld beherrscht. Daneben wird das Maschinengewehr immer feldbrauchbarer. Schnellfeuerkanonen und sehr mobile Steilfeuergeschütze verdrängen allmählich die Feldgeschütze der vorangegangenen Periode; die Wirksamkeit ihrer Geschosse erfährt noch fortgesetzte Steigerungen besonders in der Richtung, daß ihre Granaten immer allgemeiner mit brisanten Sprengladungen und mit Doppelzündern ausgestattet werden. — Als Summe ergibt sich eine Erhöhung der Wirkungsfähigkeit der Feuerwaffen, wie sie in gleichem Maße keine Periode ähnlich kurzer Dauer aufweisen kann.

So z. B. brachte die Einführung des Hinterladegewehres, obwohl epochemachend und von hervorragender prinzipieller Bedeutung, keine solche absolute Steigerung der

Feuerkraft der Einzelwaffe mit sich als der Übergang vom Einzellader zum Repetiergewehr. Es sei ferner bereits an dieser Stelle erinnert, daß die Steigerung der Wirkungsfähigkeit der Waffen nicht mit deren tatsächlicher Wirkung im Ernstfalle verwechselt werden darf. Die Ziffer der blutigen Verluste — und auf die kommt es an — steht und stand niemals in geradem Verhältnisse zur Erhöhung der Wirksamkeit der Waffen. Viele Schlachten der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts weisen blutige Verluste von nur 10, 5, ja 2% der Zahl der Kämpfenden auf; auch im südafrikanischen Kriege zeigen sie eine auffallende Geringfügigkeit. Die Kämpfe des 18. Jahrhunderts dagegen brachten im Durchschnitte bedeutend höhere Verluste. Die Verlustprozente wachsen eben durchaus nicht mit der Verbesserung der Waffen. Im Gegenteil. Jede Verbesserung der Waffen erhöht u. zw. mit Recht die Vorsicht, daß man jenen nicht nutzlos unterliege und wehrt so großen Verlusten. Die vorliegende Studie birgt ein Kapitel dieser Vorsicht. — Aber auch die Qualität des Menschenmaterials spielt eine entscheidende Rolle. In den nach modernen Begriffen rohen Zeiten des Mittelalters, in den tapferen Zeiten des Kampfes von Mann gegen Mann mit primitiven Waffen, vernichteten sich die Gegner nahezu, ehe einer wich. Heute passiert ähnliches nur mehr einzelnen Truppenteilen, die sich zu stark exponieren. Im großen und ganzen werden die modernen Schlachten schon bei relativ geringen Verlusten entschieden. Dagegen weist der ostasiatische Krieg wieder höhere Verlustprozente auf, ein gutes Zeugnis für die Hartnäckigkeit des Ringens, daher für die Tapferkeit beider Gegner.

Zu einem Gesamtbilde vereinigt erscheinen als die unmittelbarsten Folgen der letzten großen Fortschritte der Waffentechnik, geordnet nach der Wichtigkeit für den Feldkrieg: die Schnelligkeit der Feuerabgabe wurde infolge der Verbesserung der Hauptwaffen, des Gewehres und der Feldkanone, enorm gesteigert; der Wirkungsbereich wurde infolge der Vergrößerung der Schußdistanzen erweitert; die Wirkung des Einzelschusses und die Treffwahrscheinlichkeit wurden erhöht. Von spezifischem Interesse für die Feldbefestigung ist die Erweiterung des Wirkungsbereiches in der Richtung, daß zur Bekämpfung von gedeckten Zielen Steilfeuergeschütze in die Feldausrüstung eingestellt wurden.

Der Einfluß so bedeutender Erhöhung der Wirksamkeit der Waffen muß wie auf die Taktik des Feldkrieges überhaupt so auch auf ihr Hilfsmittel, die Feldbefestigung, naturgemäß ein sehr großer sein. Ist doch die Feldbefestigung berufen, die Wirksamkeit der eigenen Waffen zu erhöhen, die Wirkung der gegnerischen abzuschwächen; gerade sie ist also beinahe ausschließlich abhängig vom Stande der Bewaffnung. Diese Abhängigkeit erstreckt sich nicht allein auf die Formen, sondern auch auf die Bedeutung der Feldbefestigung im Kriege.

In den jüngsten Feldzügen, jenen in Südafrika und in Ostasien, gelangte bereits die ganze Reihe verbesserter oder neuer Waffen des Feldkrieges zu umfangreicherer Anwendung. Vor allem das kleinkalibrige Repetiergewehr mit rauchschwachem Pulver. Moderne

Maschinengewehre traten auf den Plan — allerdings noch nicht in jenem Umfange, als es ihnen die Zukunft zu versprechen scheint. Auch die jüngsten Errungenschaften der Artillerie bestanden hier eine ernstere Feuerprobe. Zum ersten Male kämpften im großen Kriege Schnellfeuerkanonen, zum Teile bereits mit Brisanzgranaten ausgestattet, sowie sehr mobile und mit wirkungsfähigen Geschossen ausgerüstete Steilfeuergeschütze, freilich auch nur als der Prolog zu vermehrtem Auftreten in der Zukunft zu betrachten. Selbst schweres Geschütz erschien, noch vor kurzer Zeit ungeahnt, im Feldkriege.

Die letzten Konsequenzen aus den blutigen Erprobungen können noch nicht gezogen sein. Die verwirrende Fülle der Einzelheiten steht uns noch zu nahe. Vieles für die eigenartigen Verhältnisse Südafrikas oder Ostasiens Passende läßt sich nicht ohneweiters auf andere Kriegsschauplätze übertragen. Immerhin ist es eines Versuches wert, bereits jetzt auf Grund der augenfälligsten Erscheinungen der beiden Feldzüge, daher auf praktischer Basis, den also erprobten Einfluß der neuzeitlichen Bewaffnung auf die Bedeutung und Gestaltung der künstlichen Verstärkung des Geländes — soweit sie für den Kampf der Massen in Betracht kommt — in großen Zügen zusammenzufassen. Ein solcher Versuch soll mit den folgenden Ausführungen gemacht werden.

Bedeutung der Deckung gegenüber den modernen Feuerwaffen.

Allem voran muß hier jener Erscheinung gedacht werden, welche geeignet ist, der in der Theorie schon vor den Feldzügen, wenn auch nicht voll so doch im großen und ganzen erkannten, erhöhten Bedeutung der Feldbefestigung zu allgemeiner Anerkennung auch in der Praxis zu verhelfen: das ist die überraschend häufige Anwendung von künstlichen Deckungen in beiden Kriegen.

Die Buren graben sich, wie allgemein bekannt, bei jeder Gelegenheit ein. Die Engländer, nur auf Offensive bedacht, müssen trotzdem das Schanzzeug gebrauchen; freilich nur zu Beginn des Krieges, als die Kräfte des Gegners noch zu ernsten Angriffen ausreichten und er sich nicht ganz und gar auf absolute Verteidigung oder bloß auf den Guerillakrieg beschränkte. Es muß ausdrücklich hervorgehoben werden, daß die Engländer nicht allein dort sich eingruben, wo sie nach erfolglosem Angriffe zur reinen Abwehr gezwungen wurden wie bei Ladysmith, sondern auch im Angriffe: so in den Kämpfen am Tugela zum Entsatze von Ladysmith nach der geglückten nächtlichen Unternehmung gegen den Spionkop, nach der Besitznahme des Vaalkrantz und während der Angriffe beim vierten Entsatzversuche.

Hiebei muß festgestellt werden, daß die in Betracht kommenden Teile der Natalarmee die Infanteriespaten in Kapstadt zurückgelassen hatten, weil niemand glaubte, daß man gegen die trotz moderner Bewaffnung gering geschätzten Bauern je anders als im raschen Angriffe vorgehen werde. — Bei der Zernierung Cronjes bei Paardeberg hoben die Engländer Annäherungsgräben aus und stellten Schützengräben angesichts des Gewehrfeuers der Buren in liegender Stellung her.

Die Russen haben sich beinahe überhaupt nur hinter Verschanzungen geschlagen; selbst wo sie zum energischen Angriffe übergehen wollen wie im Oktober 1904 gegen die Stellung der Japaner in der Linie von Bensiku-Jantai verwandelt sich die Absicht gewöhnlich bald in ein Festhalten des gewonnenen Bodens mit Hilfe von Befestigungen.

Die Japaner machen von ihrem Schanzzeug reichlichsten und sorgfältigsten Gebrauch. Nicht allein um Stellungen festzuhalten (z. B. während der Operationspause nach der Schlacht von Ljaojan, dann am Schaho) und im Angriffe dort, wo Pausen eintraten, warfen die Japaner regelmäßig künstliche Deckungen auf, sondern sogar, trotz der freilich vereinzelten Erfahrungen im südafrikanischen Feldzuge alle Welt überraschend, während des Feuerkampfes selbst grub sich angreifende Infanterie ein u. zw. keineswegs nur in vereinzelten Fällen, sondern als Regel angewendet. Wenn der Boden gefroren war, so nahm der Mann Sandsäcke zur Deckung; ohne Geheiß schleppten die Leute die Sandsäcke in das Gefecht mit. — Der Gebrauch der künstlichen Deckungen im Angriffe ist zu Anfang des Feldzuges noch ein relativ beschränkter, wird aber im Laufe des Krieges immer allgemeiner.

Man sieht also, auf beiden so ungleich beschaffenen Kriegsschauplätzen wurde von den Truppen aller beteiligten Mächte unter den verschiedensten Verhältnissen Gebrauch von der künstlichen Verstärkung des Geländes gemacht; dort, wo sich unerschütterte, annähernd gleichwertige Gegner gegenüberstanden, wurde dieser Gebrauch ein geradezu regelmäßiger. Schon diese Umstände deuten auf eine gemeinsame, zwingende Ursache der Erscheinung und nicht auf zufällige Gründe.

Vielleicht ist aber diese häufige und regelmäßige Anwendung künstlicher Deckungen in den jüngsten Feldzügen doch nur mit besonderer Vorliebe der Kriegführenden für die Feldbefestigung zu erklären? Für die Russen muß man die Frage bejahen. Sie gingen sogar in ihrer gewohnheitsmäßigen Anhäufung von Erdwällen zu weit; sie wendeten viel Zeit und Mühe darauf, aber nur in zu vielen Fällen war die Arbeit überflüssig[1]), wie die Kriegsereignisse beweisen. Oft hätten die Russen

[1]) Vergl. Malczewski, „Studie über Ljaojan und Mukden"; Wien, 1906.

überhaupt besser getan, ihre Füße zu gebrauchen als die Spaten.[1]) — Der Nutzen, welcher der Verteidigung — ob sie am Platze war oder nicht — bei Ljaojan, am Schaho, bei Mukden, bei der zähen Verteidigung der Kwantun-Halbinsel durch die künstliche, selbst nicht immer zweckmäßig durchgeführte Verstärkung des Geländes erwuchs, ist freilich unverkennbar.[2])

Bei den Heeren der anderen in Betracht kommenden Mächte läßt sich eine ähnliche, schon vor dem Kriege vorhandene Vorliebe nicht behaupten. Die Buren dachten, als sie den Krieg eröffneten, an Offensive; freilich trotz ihrer großen Beweglichkeit nur an eine vorsichtige. Die frühe Anwendung von künstlichen Deckungen — schon nach den ersten im freien Felde erfolgten kleineren Zusammenstößen — wäre also immerhin erklärlich. Aber sie scheuten, undiszipliniert und als Herrenvolk an harte manuelle Arbeit nicht gewohnt, ganz gewiß die mühsame Herstellung der tiefen Gräben oder der Steinwälle und der Sandsackbrustwehren. Die Engländer glaubten von Haus aus gar nicht an die Möglichkeit, daß sie in stärkeren Verbänden in die Lage kommen könnten, sich der Feldbefestigung zu bedienen. So stehen starke Kräfte wochenlange in Ladysmith, ohne daß ein Spaten gerührt wird; erst unter dem Eindrucke des Gefechtes von Ladysmith am 30. Oktober 1899 wird die Befestigung begonnen. — Die Truppen Bullers lassen ihre Infanteriespaten zurück — sie bedauern es und behelfen sich mit sonstigem Schanzzeug.[3])

---

[1]) So z. B. hätte die russische Kwantun-Armeeabteilung im Juni 1904 sicher besser gehandelt, wenn sie offensiv gegen die schwächere, noch nicht zwei Divisionen zählende japanische 3. Armee vorgegangen wäre, statt dieser den Gefallen zu tun, eine ausgedehnte Stellung zu befestigen und den Japanern so Zeit und Ruhe zur Verstärkung zu geben. — Doch kann derartige Schuld nicht die Feldbefestigung, sondern muß die allzugroße Passivität der russischen Kriegführung treffen. Aber es ist Pflicht gerade der Anhänger einer rationellen Anwendung der Feldbefestigung auf solchen Mißbrauch dieser hinzuweisen. Nur allzu rasch wird der Sache in die Schuhe geschoben, was den Mangel an Tatkraft oder Einsicht treffen sollte!

[2]) Vielleicht bei der Verteidigung der Nanschanstellung ausgenommen, wo nach allem die übermäßige Anhäufung von Deckungen die einheitliche Gefechtsleitung und die Übersicht behinderte sowie das Erkennen der Positionen durch die japanische Artillerie allzusehr erleichterte. — Den im Detail halbwegs richtig angelegten Schützendeckungen darf aber selbst bei dieser Gelegenheit der Wert nicht abgesprochen werden, da sie ihre Besatzungen vor Verlusten durch das Artilleriefeuer bewahrten.

Für einen längeren Widerstand war die Stellung auf dem Nanschan jedoch überhaupt nicht geeignet. Die enge Bergnase konnte von drei Seiten umfaßt werden. Feldmäßige Mittel konnten da gegenüber dem Kreuzfeuer moderner Waffen wohl nicht ausreichen. Daß die Besatzung unter solchen Verhältnissen nicht lange aushalten konnte, darf nicht wundernehmen.

[3]) „Kriegsgeschichtliche Einzelschriften", Heft 32, Berlin, 1905, Seite 81.

Die angriffslustigen und todesverachtenden Japaner folgten sicherlich nicht einem Schlagworte, wenn sie sich bei jeder Gelegenheit sorgfältigst zu decken suchten. Eher bestand bei ihnen eine Abneigung gegen den Gebrauch des Werkzeuges.[1])

Man sieht, aus den Anschauungen vor den Feldzügen oder aus besonderer Beschaffenheit der Kriegführenden ist die in beiden Feldzügen und bei den Truppen aller Mächte auftretende Wertschätzung der Feldbefestigung nicht zu erklären. Im Gegenteil; beinahe alle Heere tragen sich von Haus aus mit Offensivgedanken und gelangen — mit Ausnahme der Russen — erst nach einem oder mehreren kleineren Zusammenstößen dazu, sich künstlicher Deckungen zu bedienen.

Auch in der besonderen Beschaffenheit des Geländes oder des Erdreiches kann nicht die Ursache zu suchen sein. In der Ebene, im Hügel- und im Gebirgslande, im lehmigen, sandigen oder steinigen Boden, im kommunikationsreicheren oder ärmeren, gangbareren oder ungangbareren Gelände bleibt das Bestreben sich gegenüber einem gleichwertigen Gegner künstliche Deckungen zu schaffen, immer aufrecht.

Die Erklärung der Erscheinung ist am deutlichsten dort zu finden, wo versucht wurde, in der Kampfweise die Grundsätze aus der Zeit des Einzelladers und der alten Feldgeschütze anzuwenden, d. h. aus einer Zeit, wo das Zeigen bedeutender Ziele gegenüber der geringeren Feuerkraft der damaligen Waffen noch nicht so gescheut zu werden brauchte, als es heute gescheut werden muß; am allerdeutlichsten dort, wo gar versucht wurde, in raschem, ungedeckten Vorgehen die Entscheidung zu suchen, wie man es sich noch vor wenigen Jahren als Regel für den Angreifer dachte und wie man es sich vielleicht zum Teile noch heute denkt.

Die Engländer gingen zu Beginn des Feldzuges in den gewohnten Angriffsformen gegen die Stellungen der Buren vor[2]); sie mußten es in den ersten Gefechten am Tugela sowie in den Kämpfen am Modderriver und bei Magersfontein teuer bezahlen. Das entgegenprasselnde Feuer aus den kleinkalibrigen Repetiergewehren der wohlgedeckten Buren ließ die

---

[1]) Vergl. Nörregaard, „Die Belagerung von Port Arthur" (in Übersetzung Leipzig, 1906), Seite 116.

[2]) Es sei hier nochmals dem vielverbreiteten Irrtume entgegengetreten, als ob die Engländer zu Beginn des Krieges andere, mindere Formen zum Angriffe gebraucht hätten als wie sie damals in anderen Armeen eingeführt waren. Die „Kriegsgeschichtlichen Einzelschriften", Heft 34/35, Berlin, 1905, z. B. besagen, daß „die Gliederung der Infanterie zum Gefechte in ihren äußeren Formen enge Anlehnung an die in den Vorschriften der übrigen europäischen Heere enthaltenen Grundsätze zeigte."

Versuche solchen Vorgehens scheitern.[1]) Die Engländer, nicht so zähe wie die Japaner, lassen gewöhnlich vom Angriffe ab; sie stehen ratlos der neuen Erscheinung gegenüber. Umfassungen oder Umgehungen werden nicht allzu wirksam, weil sie gewöhnlich nur auf eine neue Front treffen. Zum Glücke lassen die Buren aber Zeit. — Die schönen Ziele verschwinden bald dem Gegner; die Engländer lernen besser als früher jedes Fältchen Deckung ausnützen. Das Wort von der „Leere des Schlachtfeldes" wurde damals geprägt. Die Infanterieangriffe dauern nun trotz lichter Schwarmlinien gegenüber einem noch halbwegs intakten Gegner selbst wochenlang und nähern sich unter vielfacher Benützung künstlicher Deckungen den Formen des Positionskrieges. Z. B. beträgt die Gesamtdauer des Angriffes auf die Stellung der Buren bei Colenso beim vierten Versuche Bullers, Ladysmith zu entsetzen, trotz Kampfesmüdigkeit des Verteidigers, zehn Tage! — Lord Roberts verzichtete auf diese Erfahrungen hin überhaupt auf Infanterieangriffe und suchte durch Umgehungen mit berittenen Truppen zu wirken, was ihm gegenüber den durch empfindliche Niederlagen bereits erschütterten Buren auch gelang. — Deutlich ist zu verfolgen, wie das Suchen der Deckung oder noch später das Ausweichen vor einer mit modernen Waffen verteidigten Front im Laufe des Feldzuges durch die Wucht des Feuers herbeigeführt wurde.

Die Japaner reussieren in den Gefechten zu Beginn des Feldzuges mit forcierten Angriffen, dank der an das Verhalten der Franzosen anfangs August 1870 erinnernden Methode der Russen, die ihnen überall nur Minderheiten in den Weg stellen, relativ rasch: am Yalu werden 36000 Japaner mit 108 Feldkanonen und 20 Haubitzen gegen 6000 Russen mit 40 Feldgeschützen ins Gefecht gebracht (30. April und 1. Mai 1904); die Russen haben nicht die Absicht, einen ernsten Kampf anzunehmen, sondern sie wollen nur „den Uferwechsel der Japaner erschweren!" Die Nanschanstellung wird von 2000 (?) Russen mit etwa 60 Geschützen verteidigt, von 36000 Japanern mit 216 Feldgeschützen angegriffen (25. und 26. Mai); beim Angriffe wirken außerdem 16 Schiffsgeschütze flankierend mit. Die Stellung ist auf das unglücklichste gewählt. Trotz der günstigen Umstände erleiden die Japaner bei ihren forcierten Angriffen relativ sehr große Verluste: 1000 Mann am Yalu, 4500 vor der Nanschanstellung. Vor Wafankou (14. und 15. Juni) kommt es zu keinem

[1]) Trimmel, „Eindrücke und Beobachtungen aus dem Boerenkriege"; Wien, 1901: „Eine kleine Illustration über die Feuerstärke in der Schlacht bei Colenso bieten die Worte eines der besten englischen Kriegskorrespondenten, der sagte, am Felde vor dem Tugela war durch das stundenlange Feuer der Buren der Staub fußhoch aufgewirbelt. Ähnliches konnte später auch an anderen Punkten beobachtet werden."

allgemeinen japanischen Angriffe: Die Russen, mit der Aufgabe betraut, Port Arthur zu entsetzen, erwarteten die Japaner in einer verschanzten Stellung, gingen aber gegen den herangekommenen Gegner selbst zum Angriffe vor, wobei sie auf die Front der 3. Division trafen, die sich in der Nacht eingegraben hatte und den Gegner blutig abwies. Der russische Führer verließ sodann, die drohende Umfassung fürchtend, seine Stellung.

Beim weiteren Vormarsche auf Ljaojan treffen die Japaner durchwegs auf vorgeschobene Kräfte, die nicht die Absicht haben, sich ernstlich zu halten. Wo dagegen die Russen kräftigen Widerstand leisten wollen, nehmen die japanischen Angriffe einen sehr langwierigen Charakter an; gewaltsame Angriffe aber werden zum Stehen gebracht oder abgewiesen. Südlich Ljaojan, wo die Russen anfänglich die ernstliche Absicht hatten, sich zu halten, kamen die forcierten Angriffe der Japaner (30. und 31. August) sehr bald zum Stehen; das 23. Regiment verlor in kurzer Zeit über 1000, das 3. Garderegiment 1200 Mann. Die 2. Armee allein verlor bei solchen erfolglosen Angriffen 10000 Mann, d. i. 20% ihrer Stärke. Der Angreifer wurde überall gezwungen, sich einzugraben oder in der Nacht zurückzugehen. Nicht einmal das Festhalten der gegenüberstehenden Kräfte der Russen wurde erreicht. Die Schlacht wird infolge der Fortschritte der Umgehung des russischen linken Flügels durch die 1. Armee entschieden.

Wenn schon die Japaner, obwohl siegreich, nach den allerersten Gefechten die enorme Wirkung des gegnerischen Feuers zum Teile würdigen gelernt hatten und trotz ihres Dranges zu stürmischen Angriffen ihr bereits im ersten Teile des Feldzuges häufig durch Vorgehen in der Nacht, durch Eingraben in den erreichten Stellungen sowie durch Umgehungsmanöver auszuweichen trachteten, so tritt dies in den folgenden Phasen des Krieges, am Schaho und bei Mukden, noch deutlicher hervor. Mit Recht lassen die Heere des Mikado nicht von der Offensive ab. Aber an Stelle des raschen Vortreibens von Angriffen tritt das zähe Heranarbeiten unter sorgfältigster Ausnützung natürlicher und künstlicher Deckungen. Als Beispiel aus der Schlacht bei Mukden (21. Februar bis 8. März 1905) sei angeführt, daß die 5. Division bei Madiapu 3 Tage und 3 Nächte brauchte, um sich an die russische Front heranzuarbeiten und dabei auf 1100, 950, 530, 390, 300, 200, 160 und 125*m* vom Feinde Deckungen für stehende Schützen herstellte. — Der Anmarsch zum Angriffe geschieht gewöhnlich bei Nacht! Der Wagemut der tatkräftigen Truppen muß sich auf nächtliche Unternehmungen und auf Überfälle beschränken; wo er am Tage versucht, der lästigen Spatenarbeit durch forciertes Vorgehen

auszuweichen, bringt er ebenso wie bei Ljaojan riesige Verluste ein, Verluste, die meist erfolglos gebracht werden. Nur bei der 1. Armee, die in gebirgigem Terrain focht, wo also infolge der Gestaltung des Geländes natürliche Deckung genügend zu finden war, konnte auf das oftmalige Eingraben im Angriffe verzichtet werden. — Auch die Kämpfe, die sich als Folge der russischen Offensive und der japanischen Gegenoffensive im Oktober 1904 ergaben und wo sich die Gegner im freien Felde trafen, weisen im großen und ganzen keine Ausnahme auf. Es wird um einzelne Stellungen hartnäckig gerungen; selbst Rencontres werden zu zähen Kämpfen um Positionen. Die Schlacht dauert vom 9. bis 18. Oktober, bleibt unentschieden und kostet den Russen 43000, den Japanern 16000 Mann. Der Unterschied in diesen Verlustziffern gibt eine treffliche Illustration zu der Verschiedenheit der beiderseitigen Angriffsverfahren. Die Russen haben die Wirkung des Feuers aus modernen Waffen noch nicht richtig einschätzen gelernt und wollen, wo sie nicht in die Defensive verfallen, im ungestümen Angriffe durchdringen. Die Japaner wenden hier, also im offenen Felde, ihrerseits bei Angriffen auf das sorgfältigste künstliche Deckungen, ja sogar Laufgräben an; sie entziehen sich so großen Verlusten und dringen mit ihren zähen Angriffen wenigstens so weit durch, daß sie die russische Front bis an den Schaho zurückdrücken.

Deutlicher kann der Einfluß des Feuers aus modernen Waffen nicht mehr gezeigt werden, als er sich hier bei den angriffslustigen, gut geführten Elitetruppen Japans gezeigt hat. Ihre über offenes Terrain rasch vorgetriebenen Angriffe tragen ihnen, selbst erheblichen Minderzahlen gegenüber, starke Verluste ein, die sie auf die Dauer nicht ertragen können; dabei werden sie häufig zum Stehen gebracht oder sogar gänzlich abgewiesen. Das Suchen der Deckung ist daher leicht erklärlich: es war nicht willkürlich, sondern gegenüber der enormen Feuerwirkung durch das eiserne „muß“ erzwungen, wenn nicht übermäßige Opfer gebracht oder auf den Angriff gänzlich verzichtet werden sollte, wie dies am südafrikanischen Kriegsschauplatze so häufig passierte. Die Anwendung der künstlichen Deckungen im Angriffe ist so nicht allein ein Beweis der Vorsicht, sondern auch ein solcher der Hartnäckigkeit, die zu den Mitteln der Zähigkeit Zuflucht nimmt, wo die Mittel des Elans versagen. (Für den Festungskrieg bietet Port Arthur ein klassisches analoges Beispiel.)

Dagegen sieht man im Verlaufe des ganzen Feldzuges die ungestümsten Angriffe der Russen scheitern. Die Russen bewiesen wohl gleiche Tapferkeit als ihre Gegner, aber sie verstanden [illegible] diese, die heute im Angriffe auf einen unerschüttert

Waffen ausgerüsteten Feind nötige Zähigkeit zu betätigen. Ihre Initiative reichte im großen und kleinen nur zur Anwendung der althergebrachten Formen des Angriffes und der Verteidigung; zu neuen Formen gegenüber neuen Erscheinungen reichte sie nicht.

Aus den Ereignissen der Feldzüge darf man daher betreffs Ausnützung der Deckung folgern: Im frontalen Kampfe vollwertiger Gegner ist gegenüber der Wirkung der modernen Waffen ein Zeigen bedeutender Ziele oder gar ein offenes, ungedecktes Vorgehen nicht mehr zulässig.[1]) Die Massenhaftigkeit des Feuers der Repetiergewehre und der Schnellfeuerkanonen zwingt nicht allein den Verteidiger, sondern auch den Angreifer zur sorgfältigsten Ausnützung von Deckungen, sei es der durch die Gestaltung des Bodens gegebenen, sei es selbstgeschaffener; die natürlichen Deckungen reichen in den seltensten Fällen aus, es müssen also in der Regel künstliche geschaffen werden. — Und hier liegt der wahre Grund der unerwartet häufigen Anwendung künstlicher Deckungen in den letzten Feldzügen: Verteidiger und Angreifer *mußten* sie gegenüber der Wucht des Feuers der modernen Waffen gebrauchen.

Fast scheint es, als ob die Deckung in den letzten Feldzügen nicht allein hätte dazu dienen sollen, um das Ausharren im gegnerischen Feuer und einen ruhigeren, also besseren Gebrauch der eigenen Waffen zu ermöglichen, sondern vielmehr um diese überhaupt zur Geltung bringen zu können: es wäre ohne Deckung bald niemand zum Schießen übrig geblieben. Man ist versucht, das bekannte Wort „zuerst Wirkung, dann Deckung" gegenüber der Leistungsfähigkeit der modernen Feuermaschinen zu variieren in „Deckung, damit Wirkung". Tatsächlich sieht man *diesem* Grundsatze immer mehr und mehr Rechnung tragen: die russische Artillerie lernte im Kriege das Schießen aus verdeckten Stellungen (die gewöhnlich hinter Höhenrücken lagen — also aus vortrefflichen Deckungen) selbst gegen bewegliche Ziele und erreichte so Resultate, die ihr vordem das direkte Richten infolge der lähmenden Einwirkung des gegnerischen, allzu leicht gegen die bedeutenden Ziele ihrer Geschützpositionen zu richtenden Feuers nicht bringen konnte.[2]) Die Artillerie der Buren und Japaner gebrauchte von Haus aus mit Vorliebe verdeckte Stellungen. — Nebenbei bemerkt, verdankt ja auch der Schutzschild seinen nicht mehr anzuzweifelnden Wert dem übermächtigen Bedürfnisse nach Deckung gegenüber dem

---

[1]) Die „Kriegsgeschichtlichen Einzelschriften", Heft 34/35 sagen darüber: Die heutige Feuerwirkung läßt in ihrem Glutbereiche keine ungedeckte Bewegung ungestraft.

[2]) Vergl. *Tomše*, „Episoden aus Artilleriekämpfen im russisch-japanischen Kriege". „Mitteilungen" ex 1905 und 1906.

Geschoßhagel moderner Waffen.[1]) — Die Infanterie, längst geübt, die Deckungen des Geländes auszunützen und sich in der Verteidigung künstliche Deckungen zu schaffen, lernt nach den Erscheinungen der letzten Kriege dazu, sich auch im Angriffe der künstlichen Deckung zu bedienen.

Alles in allem, die Erfahrungen der jüngsten großen Feldzüge geben für die Zukunft die Lehre, daß gegenüber der enormen Steigerung der Feuerkraft der Waffen sowohl die natürlichen als auch die künstlichen Deckungen an Wert gewonnen haben, ja daß letztere nicht allein für den Verteidiger, sondern auch für den Angreifer einer tüchtig verteidigten Front unentbehrlich geworden sind. Die Bedeutung der künstlichen Verstärkung des Geländes ist also gleichlaufend mit der Verbesserung der Feuerwaffen gestiegen.[2])

So einfach und klar dieser Gedanke jetzt erscheint, so wurde doch seine Richtigkeit vor den Feldzügen angezweifelt, jedenfalls aber in der Praxis ignoriert. Es fehlte ihm eben die Bestätigung des Ernstfalles, daher vielfach der Glaube. An die Notwendigkeit einer so weitreichenden Anwendung der künstlichen Verstärkung des Geländes, wie sie in beiden Feldzügen durch den Geschoßhagel der modernen Waffen erzwungen wurde, dachte überhaupt niemand. Der Einfluß der neuesten Fortschritte der Waffentechnik war allgemein, von dem einen mehr, von dem anderen weniger unterschätzt worden.

Ausgestaltung der künstlichen Deckung.

Wert der Unauffälligkeit.

Anknüpfend an die Erörterung über den erhöhten Wert künstlicher Deckungen sei sogleich jener Erscheinungen der letzten Kriege gedacht, welche Anhaltspunkte für die Anlage und Ausgestaltung solcher Deckungen i. zw. bei hauptsächlichster Bedachtnahme auf jene in vorbereiteten Stellungen bieten.

---

[1]) Das Streben der Neuzeit nach künstlichen Schutzmitteln wie kugelsicheren Panzern, fahrbaren Panzerblenden etc. entspringt dem gleichen Bedürfnisse.

[2]) Es ist interessant, bereits an früheren Perioden das Wachsen der Bedeutung der Feldbefestigung mit der zunehmenden Verbesserung der Feuerwaffen zu beobachten. Spielte die Feldbefestigung in den Kriegen von 1859 und 1866 noch keine besondere Rolle, so wächst die Rolle im Feldzuge 1870/71 (Gravelotte, Kämpfe an der Lisaine, Cernierungen von Metz und Paris!); im Kriege 1877/78 aber spielten sich bereits die entscheidenden Kämpfe um Feldbefestigungen ab (Plevna, Schipkapaß!).

Zu Beginn des Burenkrieges tritt fortgesetzt die Erscheinung auf, daß selbst tagelange Beschießungen der Stellungen der Buren durch Artillerie nicht den geringsten Erfolg zeitigen; die Buren erleiden weder Verluste, noch werden sie moralisch erschüttert; die englischen Infanterieangriffe werden zumeist abgewiesen. Vor dem ersten Versuche Bullers, Ladysmith zu entsetzen, wird die Stellung der Buren bei Colenso durch drei Tage aus Marinegeschützen mit Lydditgranaten beschossen. Die Engländer können ruhig zielen und beobachten, denn es antwortet ihnen kein einziger Schuß. Der Infanterieangriff aber wird durch das aus den Schützengräben der Buren überraschend aufflammende Feuer abgewiesen! Die Erklärung für das vollständige Versagen der Wirkung der englischen Artillerie ist darin zu suchen, daß sie die sehr geschickt und unauffällig angelegten Deckungen des Gegners gar nicht erkannt und auf unbesetzte (zum Teile einige Wochen früher von englischen Truppen selbst angelegte) Steinwälle und auf Scheinbauten gefeuert hatte. Selbst die Infanterie erkannte während ihrer Vorrückung, also auf bedeutend näheren Distanzen als die Artillerie, nicht die eigentlichen Stellungen des Gegners und wurde aus diesem Grunde durch sein Feuer überrascht. Die Buren verloren 6 Tote und 21 Verwundete von 4000 bis 5000 Mann! — Ähnliche, wenn auch nicht so krasse Fälle ereigneten sich bei den folgenden Kämpfen um die Brakfonteinhöhen und um die Taba Myama. Auch die ersten Kämpfe auf dem westlichen Kriegsschauplatze wiesen beinahe ganz gleiche Erscheinungen auf wie das erste Gefecht in Natal. Die Engländer beschossen am Modderriver das nördliche Flußufer, während die Buren am südlichen, 1500*m* vor der vermuteten Stellung in wohlverborgenen Deckungen lagen. Bei Magersfontein beschoß die englische Artillerie zwei Tage lang die mit unbesetzten Schützendeckungen versehenen Höhen der Magersfontein-Kopje, während die unansehnlichen Schützengräben der unerkannt gebliebenen Hauptstellung der Buren am vorwärtigen Fuße der Höhen lagen. Englische Rekognoszierungspatrouillen wurden durch einzelne Schüsse vertrieben. Beidemale geriet die englische Infanterie in überraschendes Feuer. — Immer wieder die gleiche Erscheinung, daß die gegen Sicht aus dem Vorfelde soviel als möglich verborgenen, gut maskierten und unauffälligen Schützendeckungen der Buren nicht rechtzeitig vom Gegner erkannt wurden. Die Unauffälligkeit der Deckungen bewahrte die Besatzung auf das trefflichste vor Verlusten und vor der Erschütterung durch die mächtige Artillerie des Gegners, ermöglichte sogar Feuerüberfälle gegen die heranrückende Infanterie und ersparte so langwierige Feuerkämpfe mit dieser. Erst nach diesen Erfahrungen lernten die Engländer besser im Terrain sehen und die Deckungen der Buren recht-

zeitig erkennen. — Wenn es auch auf europäischen Kriegsschauplätzen und unter anderen Verhältnissen nicht immer möglich werden wird, Stellungen dem Gegner gänzlich zu verbergen, so lehren doch diese Beispiele auf das schlagendste, daß die Unauffälligkeit der Deckung einen vorzüglichen Schutz gegen die Wirkung der gegnerischen Waffen bildet und daher angestrebt werden soll. — Die Geschütze der Buren kämpften beinahe immer aus gut maskierten Geschützständen oder aus verdeckten, also der Sicht gänzlich entzogenen Stellungen und behaupteten sich so durchwegs gegen die oft vielfache Übermacht der englischen Artillerie. Um dem Gegner das Erkennen nicht verdeckter Positionen zu erschweren, wurden auch Hilfsmittel wie das Überziehen der Geschütze mit grauer Sackleinwand nicht verschmäht. — Die Verwendung rauchschwachen Pulvers erschwerte das Erkennen der Stellungen sehr bedeutend; so wurden bei Ladysmith selbst nach wochenlangem Gegenüberstehen die Geschützstellungen der Buren von den zernierten Engländern nicht festgestellt.

Fig. 1.[1]) Profil einer russischen Artilleriedeckung (Beispiel) ($^1/_{100}$).

Wenn man die Buren mit ihrem gesunden Naturverstande aufs trefflichste die Feldbefestigung gebrauchen sieht, so findet man auf Seite der Russen, wenigstens zu Beginn des Feldzuges in Ostasien, die Kehrseite der Medaille: gewöhnlich werden an den auffallendsten Stellen mächtige Erdwälle ohne jede Maskierung aufgetürmt. Die Schädlichkeit der Auffälligkeit der Positionen tritt besonders in den ersten Gefechten des russisch-japanischen Krieges deutlich hervor; in erster Linie sehr natürlicher Weise bei jener Waffe, welche sich die allerauffälligsten Stellungen, jene auf den Höhenkämmen aussuchte und ihrer weittragenden Waffen wegen als erste ins Gefecht treten mußte, bei der Artillerie. Trotz starker Brustwehren (vergl. Beispiel in Textfigur 1) mußte sie am Yalu nach 25 Minuten des Kampfes gegen die allerdings überlegene japanische Artillerie das Feuer einstellen; am Nachmittage des gleichen Tages versuchte sie nochmals ihr Glück: nach einer Stunde mußte sie endgültig

[1]) Die Brustwehrstärke beträgt 4 bis 4,50*m*.

die Stellungen verlassen. Ähnliches gilt für Wafankou. Über die Ereignisse bei der Verteidigung der mit auffallenden Erdwällen gespickten Nanschanstellung lauten die Berichte verschieden: Nach dem ungünstigsten[1] war die russische Artillerie[2]) infolge des übermächtigen gegnerischen Feuers gezwungen, bereits nach einstündigem Kampfe das eigene einzustellen. Nach dem günstigsten[3]) stellte die 1. Batterie nach 2 Stunden die letzte nach 5 Stunden das Feuer ein, weil Munitionsmangel eingetreten wäre; jedoch gibt dieser Bericht selbst den auffallenden Umstand an, daß eine außerhalb der eigentlichen Stellung gelegene Batterie erst nach weiteren 4 Stunden den Kampf aufgegeben hätte. Die großen Unregelmäßigkeiten in der Dauer des Kampfes der einzelnen Batterien, das frühe Schweigen einzelner scheinen doch darauf hinzuweisen, daß nicht Munitionsmangel allein das Aufgeben des Kampfes veranlaßt habe; weiters wäre es doch auffallend, daß man gerade der nebensächlichsten Batterie (mit der Hauptschußrichtung gegen die von russischen Schiffen

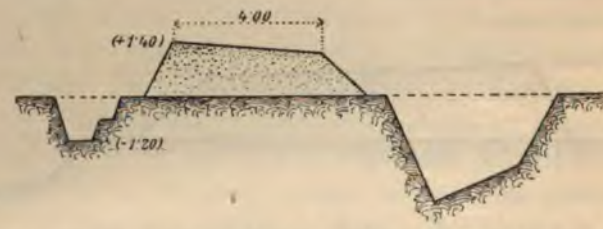


Fig. 2. Profil einer russischen Infanteriedeckung (Beispiel) ($^1/_{200}$).

okkupierte Hand-Bai) allein Geschütze und Munition belassen hätte. Vielleicht ist es aber nicht Zufall, daß gerade eine abseits gelegene und daher vom Gegner weniger beachtete Batterie 4 Stunden länger als alle anderen den Kampf führen konnte! — In der Schlacht von Ljaojan und in den späteren Kämpfen schoß die russische Artillerie bereits größtenteils aus verdeckten Stellungen und konnte sich so, der Beobachtung des Gegners gänzlich entzogen, bis zum Schlusse behaupten.[4])

Die russischen Infanteriedeckungen in den ersten Gefechten ermangelten, obwohl die innere Einrichtung meist geschickt angeordnet war

[1]) Lüttwitz. Das Angriffsverfahren der Japaner. Berlin, 1906.

[2]) Zum Teile Festungsgeschütze; die Japaner brachten außer den bereits erwähnten Schiffsgeschützen nur Feldgeschütze und angeblich einige Feldhaubitzen ins Gefecht.

[3]) Einzelschriften über den russisch-japanischen Krieg; Beihefte zu Streffleurs öst. mil. Zeitschrift. Die Kämpfe um Port Arthur. Wien, 1906.

[4]) Tomše, Episoden, veröffentlicht in den „Mitteilungen“ 1905 und 1906.

doch der Unauffälligkeit. Die Brustwehren waren gewöhnlich sehr breit und recht hoch, daher gut sichtbar (vergl. Beispiel in Textfigur 2); die Deckungen waren an auffallenden Stellen placiert und ermangelten der Maskierung. Die Anlagen wurden ferners meist zu sehr gehäuft. Sie boten aus diesen Gründen fast überall der japanischen Artillerie leicht erkennbare, daher auch leicht zu beschießende Ziele. Wenn auch den in tiefen Gräben, in Nischen und unter Schrapnellblenden gedeckten russischen Schützen durch die einleitenden Beschießungen der Artillerie keine sonderlichen Verluste zugefügt wurden, so wurden sie doch während des folgenden Infanterieangriffes häufig gehindert, die Kammlinie zu besetzen oder doch veranlaßt, schlecht zu schießen. Das rasche Gelingen des japanischen Angriffes am Yalu darf großenteils einer derartigen Wirkung der Artillerie zugeschrieben werden, welche Wirkung die Russen durch die auffällige Anlage ihrer Deckungen ermöglicht hatten. Die unerwartet rasche Entscheidung in dem Kampfe um die Nanschanstellung muß nach allen Anzeichen ebenfalls auf die Unterstützung durch die Artillerie zurückgeführt werden, welcher die russischen Infanteriestellungen

Fig. 3. Profil einer japanischen Infanteriedeckung für stehende Schützen ($^1/_{100}$).

leicht erkennbare Ziele boten. Auch in den späteren Schlachten findet man immer wieder die Erscheinung, daß gute Sichtbarkeit der russischen Stellungen, insbesondere aber ein deutliches Abheben der Deckungen gegen den Horizont, einen starken Einfluß auf die Entscheidung des Kampfes um die betreffende Örtlichkeit nimmt. Besonders auffallend aber ist, daß die japanische Infanterie im Laufe des Krieges oft selbst forderte, daß die eigene Artillerie während des Sturmes bis zum Eindringen in die russische Stellung auf diese weiterfeuere. Die japanische Artillerie tat es auch; Voraussetzung aber war die Möglichkeit genauer Beobachtung, also Deutlichkeit des Zieles. — Am treffendsten wird die Schädlichkeit auffallender Deckungen durch die Wandlung der russischen Gepflogenheit selbst beleuchtet. Die Russen messen in den späteren Stadien des Feldzuges der Unauffälligkeit einen großen Wert bei, legen auch ihre Schützendeckungen nicht mehr auf den Kämmen oder hoch auf den Hängen der Höhen an, gebrauchen niedere oder selbst gar keine Brustwehren und wenden Maskierungen an. Vor Mukden z. B. gelang es der japanischen Artillerie trotz ihrer reichlichen Ausstattung mit 12*cm*

und 15*cm* Haubitzen nicht, die feindlichen Stellungen sturmreif zu mache
Als Grund wird angegeben, daß die Ziele sehr schwer zu erkennen ware
Darin liegt ein Beweis, daß die Russen hier schon auffallende Anlage
vermieden. Ebenso vermieden sie hier bereits die Besetzung von Lisière
sowie von Ortschaften überhaupt, weil beide der gegnerischen Artiller
zu markante Ziele boten. Den Ersatz gaben Schützengräben vor un
neben dem betreffenden Objekte.

Die Japaner scheinen nach den allerdings spärlichen Berichte
bei vorbereiteten Stellungen der Unauffälligkeit der Anlagen und ihre
Maskierung sehr gewissenhaft Rechnung getragen zu haben; insbesondere
vermieden sie gerne die großen Brustwehren (vergl. Beispiele in Text-
figur 3 und 4). — Die Artillerie schoß im Angriffe und in der Verteidigung
größtenteils aus verdeckten Stellungen oder versteckte sich, wo sie nur
konnte, im Gaoljan; sie war dort besser behütet, als die russische in
ihren, zu Beginn des Feldzuges regelmäßig gebrauchten mächtigen aber
auffallenden, künstlichen Deckungen.

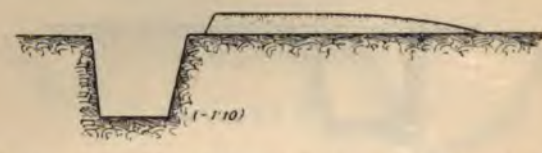


Fig. 4. Profil einer japanischen Infanteriedeckung für stehende Schützen ($^1/_{100}$).

Die Gründe für den Nutzen der Unauffälligkeit sind leicht zu finden: die Größe der Distanzen, auf welchen die modernen Kämpfe eingeleitet und zum Teile auch geführt werden, eine Folge der fernhaltenden Wirkung der neuzeitlichen Waffen, hat das Erkennen der gegnerischen Maßnahmen schwierig gemacht. Die Entfernungen sind gewachsen, das menschliche Auge ist gleich geblieben; künstliche Hilfsmittel, Fernrohr und Feldstecher sind in der Zahl und im Gesichtsfelde beschränkt, gleichen daher den Nachteil lange nicht aus. Die Verwendung des rauchschwachen Pulvers vermehrt die Schwierigkeit des Erkennens von Stellungen ganz bedeutend und verlängert sie über die Einleitung des Kampfes hinaus. Gegen Ziele aber, die gar nicht oder unzureichend erkannt werden, bringt ein Schießen keinen Erfolg, wie die vielfachen Erfahrungen beider Feldzüge bewiesen haben.[1])

[1]) Nebenbei bemerkt, ist das moderne Streben nach unauffälliger Uniform, nach mattem Anstriche von Fahrzeugen und Schiffen aus einem ähnlichen Gedankengange, wie oben skizziert, zu erklären.

Es wäre widersinnig, die Schwierigkeit des Erkennens der eigenen Stellung durch auffallende Befestigungsanlagen zu vermindern. In erster Linie gilt dies gegen die Artillerie, der ersten und unangenehmsten Gegnerin der künstlichen Deckungen. Ist doch sie kraft ihrer weittragenden Waffen berufen, die von Haus aus feststehenden Ziele zu bekämpfen. Gerade sie bleibt aber am weitesten ab. Anderseits können Deckungen, die mit feldmäßigen Mitteln hergestellt werden müssen, im großen und ganzen der Wirkung der Volltreffer aus Steilfeuergeschützen nicht mehr gewachsen sein. Gerade gegen den gefährlichsten Feind der Feldbefestigungen, gegen die Artillerie muß und darf daher die Unauffälligkeit als wirksamster Schutz gewählt werden. In erster Linie gilt dies für vorbereitete Stellungen, deren Deckungen ansonst der Angriffsartillerie von Haus aus ein willkommenes Ziel bieten.

Unauffällig ausgestaltete Stellungen können aber noch andere, vielleicht wichtigere Vorteile bringen, als jenen, daß sie schwer unter präzises

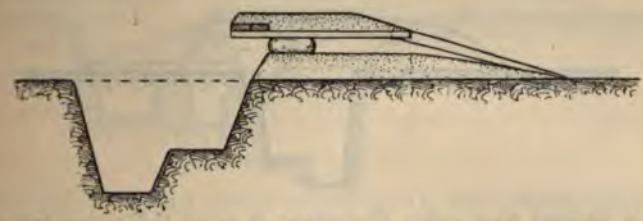


Fig. 5. Profil eines russischen Schützengrabens mit Schrapnellblende ($^1/_{100}$).

Feuer genommen werden können. Wie der Burenkrieg eklatant beweist, sind sie auch im Stande, den Gegner zu falschen Maßnahmen zu verleiten und dadurch selbst positive eigene Erfolge zu ermöglichen.

Die Folgerungen für die Feldbefestigung lauten: Die Unauffälligkeit vorbereiteter Stellungen muß angestrebt werden. Schon bei der Placierung der Deckungen ist darauf Rücksicht zu nehmen; gegen den Horizont sich abhebende Deckungen z. B. auf Höhenkämmen sowie überhaupt solche an auffallenden Linien, wie an Gefällsbrüchen, Lisièren, sind zu vermeiden. Masken sind in möglichstem Maße anzubringen. Die Deckung selbst darf nicht als solche aus dem weiteren Vorterrain erkannt werden. Auffallende Formen sind zu vermeiden; die Brustwehr ist durch das Bedecken mit Bodenerzeugnissen unkenntlich zu machen. Zur Vermeidung der Sichtbarkeit des Verkehres zu und von den Deckungen sind, wo nötig, Verbindungsgräben herzustellen. Zur Ablenkung des gegnerischen Feuers soll niemals auf auffallende Scheinbauten vergessen werden. Bei der erhöhten Schwierigkeit der Beobachtung

soll die Feldbefestigung, soweit es in ihrem Bereiche liegt, für die eigen Besatzung ausgiebige Vorsorgen für Beobachtungsstände und Beobac tungsgerüste nicht unterlassen. — Die Ausmittlung von vorzubereitend Befestigungsanlagen hat nicht aus der Stellung allein, sondern gleichw eine Überprüfung der fertigen Anlagen, aus dem Vorterrain u. zw. v wahrscheinlichen Beobachtungsstellen des Gegners aus zu erfolgen.

Hohe und mächtige Brustwehren sind schwer zu verbergen; s verraten von Haus aus die Stellung und bieten erwünschte Ziele. M vermeide sie deshalb in der Kampflinie und stelle sie als Scheinbaut auf. Der Ausschuß darf nicht durch die Höhe des Aufzuges, sonde muß in erster Linie durch richtige Placierung der Deckung im Terra angestrebt werden. — Die Buren haben solche Plätze, die ein unauf fälliges Placieren vorbereiteter Deckungen ermöglichten und die treff lichen Ausschuß boten, in dem verschiedensten Gelände gefunden Wenn die Russen in vielen Fällen hinter auffallenden Brustwehren de Beschießung durch Artillerie getrotzt haben, spricht dies noch nich

Fig. 6. Beispiel einer vollen Eindeckung in einem Schützengraben ($^1/_{100}$).

dafür, daß solche Deckungen zu empfehlen sind. Der Nachteil des rasch und leichten Erkennens verbleibt ihnen, sie sind daher starkem Feu ausgesetzt, die Besatzung kann zu leicht im Gebrauche der Waffen b hindert werden — und die Artillerie wird von Tag zu Tag wirkungsfähige

Wenn alle genannten Vorsichten für vorbereitete Stellungen ang wendet werden sollen, so bleibt noch ein guter Rest auch für solch Stellungen übrig, die im feindlichen Feuer oder in knapper Zeit ve stärkt werden. Insbesondere bleibt für die Form der Deckungen au hier maßgebend, daß diese der Artillerie kein hohes, also deutlich beobachtendes Ziel abgeben dürfen, weil sie sonst den Zweck, d Gebrauch der eigenen Waffen zu unterstützen, nicht erfüllen.

Form der Deckungen in der Verteidigung.

a) Infanteriedeckungen.

Wenn vorher erörtert wurde, daß die Unauffälligkeit der Stellu und der Deckungen in der Kampfposition den besten Schutz gegen

Hauptgegnerin vorbereiteter Stellungen, die Artillerie bietet, so findet man in den Feldzügen auch Anhaltspunkte dafür, wie Deckungen ausgestaltet werden müssen, um selbst in dem Falle, als sie erkannt werden, der Wirkung moderner Artillerie zu trotzen.

Die Stellung der zernierten Buren bei Paardeberg wird durch 10 Tage konzentrisch von zirka 90 Geschützen, darunter mit Lyddit-granaten ausgerüsteten Marinegeschützen und Haubitzen, beschossen. Der von den Buren besetzte Raum am Modderriver mißt in der Breite nur zirka 1km, in der Länge zirka 2km; er wird vom Luftballon der Engländer vollkommen eingesehen. Ungünstigere Verhältnisse für einen Verteidiger lassen sich kaum denken. Und doch betragen die Verluste der Buren nicht mehr als zirka 250 von 4000 Mann. Die Buren hatten sich in tief versenkten, schmalen Schützengräben verkrochen, denen mit Flachbahngeschützen gar nicht, mit Steilfeuergeschützen nur sehr schwer beizu-

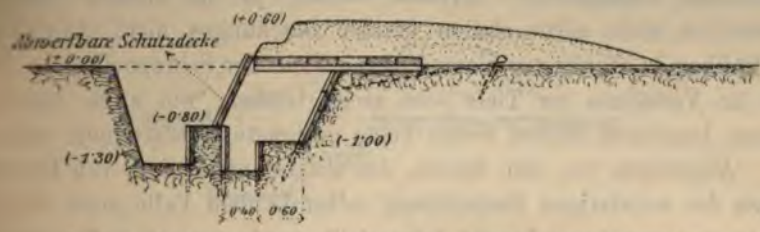


Fig. 7. Beispiel eines Unterschlupfes in einem Schützengraben (zum Vergleiche mit der vollen Eindeckung) ($^1/_{100}$).

kommen war. Längs der Grabensohlen waren Nischen ausgehöhlt worden. Die Besatzung lag in diesen und richtete sich bloß zur Feuerabgabe im Graben auf. Die Buren ertrugen so die Beschießung durch die Artillerie ohne sonderliche Verluste und brachten sogar am letzten Tage noch einen Angriff der englischen Infanterie zum Stehen. Die Übergabe wurde schließlich nur infolge der Verpestung der Luft durch den Gestank der Kadaver der getöteten Zugtiere sowie infolge der Aussichtslosigkeit des Entrinnens aus der für längere Dauer unhaltbaren Situation herbeigeführt.

Russen und Japaner wenden bei ihren Deckungen in vorbereiteten Stellungen nur tiefe Gräben an und erleiden so, wie allgemein bekannt, nur geringe Verluste durch das Artilleriefeuer. Die Japaner vermeiden von Haus aus, den Schützen an Brustwehren zu stellen, die viel über den Boden hinausragen. Die Russen werden durch die Erfahrung dazu gebracht, die Besatzung nicht allein in der Ruhe-, sondern auch in der Feuerstellung im Graben zu belassen, also nebst tiefen Gräben nur mehr sehr niedere Aufzüge der Brustwehren anzuwenden. Die Japaner vervoll-

ständigen regelmäßig ihre im Angriffe, zunächst nur gegen das Infanteriefeuer aufgeworfenen Deckungen für liegende Schützen, so bald sie es können, mit tiefen Gräben, um so auch bessere Deckung gegen das Artilleriefeuer zu erhalten.

Die Deckung in tiefen und schmalen Gräben mit niederen Brustwehren läßt sich gegenüber der erweiterten Wirkungsfähigkeit der Artillerie auch theoretisch begründen. — Hohe Brustwehren sind, wie bereits ausgeführt, schwer zu verdecken, bieten daher gewöhnlich dem Artilleriefeuer gute Ziele und bedürfen demzufolge der notwendigen Stärke gegen Volltreffer der feuerkräftigen Hauptmasse der Artillerie, der Schnellfeuerkanonen. Solche Brustwehren brauchen zu ihrer Herstellung viel Zeit und Kraft, ohne daß mit solcher Mühe ein Schutz gegen Steilfeuer oder gegen die Sprengstücke selbst rückwärts, in der Luft oder im Aufschlage explodierender Brisanzgranaten (besonders schräg über die Kammlinie einlangender) erreicht würde; ja sie sichern mit ihren gewöhnlich nicht allzu steilen inneren Böschungen nicht einmal gegen die Füllkugeln schräg zur Kammlinie eintreffender Schrapnells. — Flache, also im Verhältnis zur Tiefe sehr breite Gräben, wie z. B. solche mit breiten bequemen Stufen bieten keine geeignete Ruhestellung mehr.

Abgesehen von dem Schutz, den die Unauffälligkeit von Deckungen wegen der schwierigen Beobachtung selbst in dem Falle noch bietet, als die Lage vom Gegner bereits festgestellt wurde, weisen tiefer, als bisher gebräuchlich, in die Erde versenkte Deckungen mit schmalen Gräben, als Ziele an und für sich geringere Trefflächen auf. Der tiefe Graben bietet ohne allzuviel Anstrengung des Erbauers als Brustwehr gegen flach einfallende Volltreffer den gewachsenen Boden, der die Geschosse besser hemmt oder ablenkt als aufgeworfenes Erdreich. Je tiefer der Graben wird, desto vollkommener wird die Deckung. Im gewachsenen Erdreich kann die vordere Böschung des Grabens gewöhnlich sehr steil gehalten werden, so daß für den knapp an ihr stehenden oder sitzenden Mann ein besserer Schutz gegen von vorne anlangende Geschosse erzielt ist als an Brustwehrböschungen; eine steile Böschung der rückwärtigen Wand schützt den Mann gegen die Sprengstücke der Brisanzgranaten in der Ruhestellung vollkommen, in der Feuerstellung zum großen Teile. — Mit anderen Worten: Gegen den Hagelsturm des Feuers moderner Artillerie muß die Deckung tiefer unter der Erde gesucht werden, als in früheren Zeiten.

Der anzustrebende normale Typus der Deckungen im Feldkriege der Zukunft wird daher sein: Tiefe, schmale Gräben mit so niederen Brustwehren, als es der gute Ausschuß gestattet.

Ein anderes Moment, das in beiden Feldzügen eine große Rolle spielte, ist jenes, daß die Schützen häufig durch Schrapnellfeuer behindert wurden, die Kammlinie zu besetzen oder doch gut zu schießen. Beispiele aus dem ostasiatischen Kriege wurden bereits angeführt. Russen und Buren wendeten dagegen einen Kopfschutz an, der sich bewährte (vergl. Textfigur 5).

Der Wert des Schutzes gegen oben ist mit der zunehmenden Wirkungsfähigkeit der Artillerie gestiegen. Wo nur halbwegs brauchbares Material bereitgestellt werden kann, soll nicht versäumt werden, dem Schützen eine solche Deckung zu bieten. Am einfachsten wird ein solcher Schutz über dem Kopfe des Schützen durch kleine hölzerne Blenden erzielt.

Mittlerweile sind höchst beachtenswerte Vorschläge aufgetaucht, die schmalen und tiefen Gräben, wo es nur irgend möglich ist, mit Brettern, Pfosten, Tafeln, Türflügeln etz. und darauf gelegter Erde ganz einzudecken (vergl. Textfigur 6). Der Schütze schießt durch

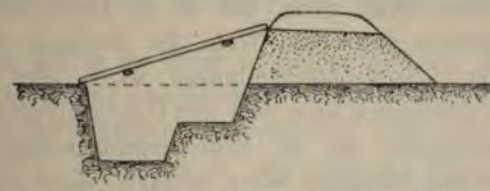


Fig. 8. Abwerfbare Schutzdecke in einem altartigen Schützengraben ($^1/_{100}$).

Scharten, die sich unter der Eindeckung befinden. Die Vorschläge erscheinen nach dem früher gesagten nur als logische Konsequenz in der Ausgestaltung von Deckungen gegenüber der Mächtigkeit des Feuers aus modernen Waffen. Die Russen haben im übrigen bei der Verteidigung von Port Arthur z. B. in den mit feldmäßigen Mitteln ausgestalteten Redouten im Lunho Tale volle Eindeckungen von Schützengräben mit bestem Erfolge angewendet. Die vorgeschobenen und von den gegnerischen Stellungen überhöhten Redouten wurden nach heftigen Kämpfen erst am 20. September 1904, also 51 Tage nach der Einschließung geräumt, nachdem der Gegner gezwungen worden war, gegen sie mit Laufgräben vorzugehen. — Die volle Eindeckung schützt die Besatzung in der Ruhe- und Feuerstellung gegen die Füllkugeln der Schrapnells und gegen Splitter der Granaten, bei stärkerer Widerstandsfähigkeit selbst gegen größere Sprengstücke u. zw. gegen eine, heute von allen Seiten mögliche Gefährdung; sie ist leicht und einfach herstellbar und ersetzt den Kopfschutz für den feuernden Schützen sowie den Unterschlupf (vergl. Beispiel in Textfigur 7) oder Unterstand für den ruhenden.

Abwerfbare Schutzdecken (vergl. Beispiel in Textfigur 8) erscheinen nach dem vorgesagten nur als Surrogat oder besser gesagt als Vorläufer der vollen Eindeckung.

Die vollständige Eindeckung macht ferners Schulterwehren gegen Enfilierungen vollkommen überflüssig, so daß man sich damit begnügen kann, wo nicht der natürliche Zug der Deckung die Wirkung einzelner in den Graben einfallender Volltreffer von Brisanzgranaten einschränkt, an exponierten Punkten für diesen Zweck einige Traversen einzubauen.

b) Artilleriedeckungen.

Künstliche Deckungen für Geschütze spielten in den Feldzügen keine solche Rolle wie Deckungen für die Infanterie, die sich nicht nur dem Artilleriefeuer, sondern auch dem Regen der Gewehrgeschosse aussetzen muß. Wie bereits ausgeführt, suchte und fand die Artillerie den besten Schutz darin, daß sie die Beobachtung seitens der gegnerischen Artillerie durch die Wahl der Stellung erschwerte oder gänzlich verhinderte; verdeckte Stellungen waren oder wurden Regel. Trotzdem wurden gewöhnlich auch noch zum Unterschlupfe während eigener Feuerpausen Schutzgräben für die Bedienungsmannschaften ausgehoben. Die Japaner wendeten außerdem öfters vertikale, einige Schritte vor dem Geschütze aufgestellte Schrapnellschirme an; natürlich nur in verdeckten oder gut maskierten Stellungen, so z. B. im hohen Gaoljan.

Mit der allgemeinen Einführung des Schutzschildes werden sich die Verhältnisse kaum ändern, da er ja gegen Volltreffer nicht ausreicht und ein Teil der Mannschaft sogar den Füllkugeln der Schrapnells ausgesetzt bleibt. Möglichste Erschwerung der Beobachtung durch die gegnerische Artillerie wird auch künftighin die Regel bilden, die schon durch die Wahl der Stellung oder künstlich durch Maskierung herbeizuführen sein wird. Gegen anhaltende Beschießung mit Schrapnells und tempierten Brisanzgranaten werden Deckungen für die Bedienungsmannschaft — Schutzgräben — nach ähnlichen Grundsätzen, wie später erörtert, ausgehoben werden müssen. — Schrapnellschirme können in verdeckten Stellungen gute Dienste leisten.

Muß in mehr oder weniger offenen Stellungen auch das Geschütz selbst gedeckt werden, so werden die Deckungen wenigstens in der Richtung nach gleichen Grundsätzen wie für Infanterie auszuführen sein, daß man den Geschützstand so tief als angängig in die Erde versenkt.

c) Schutzgräben.

Mit dem behandelten Stoffe, der Ausgestaltung der für die vorderste *Linie* in Betracht kommenden Deckungen, steht jene der Schutzgräben für Reserven, Bedienungsmannschaften der Artillerie etz. in engem Zusammenhange.

In hartnäckig umstrittenen Verteidigungsstellungen werden natürliche Deckungen allein, für solche an den Platz gebundene Abteilungen nicht mehr ausreichen, sondern es werden künstliche Deckungen — Schutzgräben — geschaffen werden müssen.

Schutzgräben für Reserven, die in nächster Nähe der vordersten Linie untergebracht werden müssen, sind natürlicherweise nach ähnlichen Grundsätzen auszugestalten, besonders was das Vermeiden auffälliger Formen betrifft wie die Deckungen für Schützen. Mächtige Deckungen würden hier ähnliche Nachteile mit sich bringen wie in der vordersten Linie: sie würden die Stellung verraten und das Feuer auf sich ziehen, so daß der untergebrachten Abteilung der Austritt gänzlich verwehrt werden könnte.

Unauffällige, tief in die Erde versenkte, ziemlich schmale Gräben mit gegen Füllkugeln und Sprengstücke sichernden Eindeckungen werden den Typus solcher Schutzgräben der vordersten Linie bilden. Wo es Zeit und Mittel gestatten, kann man an sehr wichtigen Stellen auch Schutz gegen Volltreffer in sehr tiefen Gräben schaffen, die eine starke, jedoch das Niveau des Bodens nicht viel überragende Decke bei ausgiebiger Verwertung von Eisen (z. B. Schienen) und Stein erhalten. — Hinter vorhandenen, gegen das Flachbahnfeuer schützenden Deckungen ist es auch möglich, einen solchen Schutz verhältnismäßig rasch durch stark nach rückwärts geneigte Decken zu erreichen, welche an eine Böschung (z. B. eines Einschnittes in einem Hang) angelehnt werden und steil einfallende Volltreffer zum Abgleiten bringen. Als Materiale für die Decken kommen starke Hölzer oder besser Eisenbahnschienen in Betracht, welche noch eine Erdauflage erhalten.

Schutzgräben für Geschützbedienungen werden nach ähnlichen Grundsätzen anzulegen sein.

Werden Schutzgräben für Reserven notwendig, welche nicht in der nächsten Nähe der Kampfposition untergebracht sein müssen, so werden solche Deckungen unbedingt so zu placieren sein, daß sie der Sicht des Gegners und Volltreffern der Kanonen entzogen sind. Für solche Schutzgräben kommen in erster Linie an Böschungen angelehnte geneigte Decken, dort wo Zeit, Kräfte und Material vorhanden sind, auch bequemer eingerichtete Deckungen mit mächtigen Konstruktionen in Betracht.

Für gedeckte Verbindungen zu und von Schutzgräben ist, wo nötig, durch Verbindungsgräben Sorge zu tragen.

Infanteriedeckungen im Angriffe.

In beiden Feldzügen zeigte sich, daß trotz der großen Fortschritte der Artillerie, heute so wie ehedem die Waffe der Masse, das Gewehr die Entscheidung im Kampfe bringt. Die Verlustprozente geben einen unwiderlegbaren Beweis. Die Verluste im südafrikanischen Kriege wurden beinahe ausschließlich durch das Feuer der Gewehre verursacht. Die geringe Beteiligung der Artillerie an den Verlustziffern des ostasiatischen Krieges hat alle Welt überrascht; vielleicht nicht ganz mit Recht; es lernte sich eben alles sehr rasch gegen die Gehör und Nerven erschütternde Wucht des Artilleriefeuers decken. Des anscheinend harmloseren Gewehres wurde darüber, wenigstens zu Beginn des Feldzuges, fast vergessen. — Selbst im Festungskriege um Port Arthur, wo die Geschütze naturgemäß eine bedeutendere, weil länger andauernde Rolle spielten als im Feldkriege, betrugen die Verluste der Japaner durch Artilleriegeschosse nur zirka 21%, dagegen die durch Infanteriegeschosse verursachten 73%.

Man könnte sogar aus den Ereignissen der beiden Feldzüge, in welchen so viele tapfere und geschickt angesetzte Angriffe ausschließlich am Feuer der Gewehre zerschellten, folgern, daß die Verbesserungen des Gewehres die Wage noch mehr zu gunsten des letzteren geneigt haben als dies in früheren Zeiten der Fall war. Es sei hier nur kurz erinnert an die enorme Erhöhung der Feuerschnelligkeit und an die Verminderung des Kalibers mit ihren Folgen: das kleinere Geschoßgewicht ermöglichte eine erhöhte Munitionsdotation, die gesteigerte Anfangsgeschwindigkeit brachte eine verbesserte Rasanz der Flugbahn, erhöhte Präzision und vermehrte Durchschlagskraft mit sich.

Tatsächlich ist es in den Feldzügen weitaus in erster Linie die Wirkung des Gewehres, welche die neuen Erscheinungen in der Kampfweise herbeiführte, den Angreifer zur erhöhten Vorsicht zwang, dem Verteidiger eine hartnäckigere Behauptung seiner Stellung erlaubte. Die unmittelbare Wirkung des Gewehrfeuers ist naturgemäß am deutlichsten gegenüber dem Angreifer zu konstatieren. Die Buren verzichten nach einigen unangenehmen Erfahrungen gänzlich auf den direkten Angriff. Die Engländer lernen die Nacht und Deckungen ausnützen. Noch mehr die Japaner, die durch die Verluste bei ihren forcierten Angriffen belehrt, in ihr Angriffsverfahren mit Hilfe künstlicher Deckungen

geradezu System bringen[1]) — ein System, das eine bei weitem sorgfältigere Deckung gegen Gewehrfeuer lehrt, als sie bis dahin gebräuchlich war: wo Überraschung nicht möglich, gehen die Schwarmlinien noch in der Nacht zur Gewinnung der ersten Feuerstellung vor und graben sich dort ein. Das weitere Vorgehen erfolgt in kurzen Sprüngen, immer bei sofortigem Eingraben in der erreichten Stellung. Die künstlichen Deckungen werden zuerst für die liegenden Schützen, also ausschließlich gegen das zumeist zu fürchtende Infanteriefeuer ausgeführt. (Vergl. Textfigur 9.) Erst dann werden sie noch zum Schutze gegen Artilleriefeuer verstärkt, d. h. mit tiefen Gräben versehen. —

Der Vorgang der Japaner wird im Kampfe gleichwertiger und näher Gegner wohl auch in der Zukunft die Regel bilden; ebenso ihre Art der Ausgestaltung der Deckungen im Angriffe. Am wichtigsten, weil die meisten Verluste ersparend, ist die Deckung gegen das vom Angreifer am meisten zu fürchtende Geschoß, die Gewehrkugel. Diese Deckung — in der Form von Erdaufwürfen für den liegenden Schützen — ist daher zuerst zu schaffen; sie ist, wenn nötig und möglich, durch

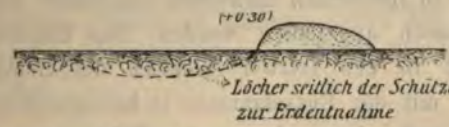


Fig. 9. Profil einer japanischen Infanteriedeckung für liegende Schützen ($^1/_{100}$).

Vertiefung des Grabens für den Schutz gegen das Artilleriegeschoß zu vervollständigen. Bei dieser Vervollständigung ist gemäß den früheren Ausführungen zumindest eine solche Tiefe des Grabens anzustreben, die (unter Berücksichtigung der niederen Brustwehr) dem Anschlage des stehenden Schützen entspricht, also auch dem ruhenden eine gute Deckung gewährt.

Einem gleich zähen Feinde gegenüber, wie es die Russen waren, wird der womöglich in der Nacht auszuhebende Laufgraben zum gedeckten Heranziehen von Reserven auch im Zukunftskriege eine Rolle spielen. Er ist schmal und tief herzustellen und muß bei Einrechnung einer niederen Brustwehr dem aufrecht gehenden Manne (1,80*m*) volle Deckung gegen das Gewehrfeuer bieten.

---

[1]) Vergl. „Streffleurs österr. militärische Zeitschrift," Jahrgang 1905, 10. Heft: „Spatenarbeiten der Infanterie"; ferners Jahrgang 1906, 5. Heft: „Berichte der Divisions-Generalstabschefs der zweiten japanischen Armee über den Angriff auf befestigte Stellungen".

Die Hindernisse.

Wie bereits erwähnt, nahmen in den Feldzügen überraschende Angriffe und nächtliche Unternehmungen infolge des Strebens, der bei Tage voll zur Entfaltung zu bringenden Feuerkraft der neuzeitlichen Waffen auszuweichen, einen breiten Raum ein. Die Japaner verlegten den Anmarsch zum Angriffe prinzipiell in die Nacht; auch zum weiteren Vorgehen wurde häufig wieder diese ausgenützt. Nächtliche Stürme gehörten im Gegensatze zu früheren Perioden nicht zu den Seltenheiten.

Mit dem Werte der Überraschung und der steigenden Ausnützung der Nacht haben die Hindernisse vor Stellungen an Nutzen gewonnen. Vor Port Arthur stocken viele Angriffe an den Hindernissen und werden abgewiesen; das Durchbrechen der Hindernisse kostete oft Tage. Wie sehr die Japaner die Drahthindernisse der Russen auch im Feldkriege beachten lernen mußten, beweist die Tatsache, daß im Laufe des Feldzuges die Infanteriekompagnien mit je 30 Drahtscheren ausgerüstet wurden. — Erwähnenswert ist noch, daß unter den Gründen für die Untätigkeit der in Ladysmith zernierten Engländer die starken Drahthindernisse der Buren angegeben werden. Die Engländer waren den zernierenden Buren in den letzten Monaten der Belagerung an Zahl überlegen, standen mit der Entsatzarmee in heliographischer Verbindung und hörten überdies den Lärm der wenige Kilometer von ihnen tobenden Kämpfe. Hier ist den Drahthindernissen zu viel Ehre angetan worden.

Die Anlage von feldmäßigen Hindernissen vor vorbereiteten Stellungen wird in der Zukunft eine große Rolle spielen. Ihr Ort ist dort, wo man nicht selbst offensiv vorgehen will.

Als Hauptform der Hindernisse werden solche aus Draht, am besten Stacheldraht, erscheinen, weil sie durch das Geschützfeuer am wenigsten leiden. In weiterer Linie kommen Verhaue aus Bäumen, denen man die belaubten Zweige abgehauen, in Betracht. — Weiter als 100*m*, also noch auf gute Hörweite vor der eigenen Front sollen Hindernisse nicht angelegt werden, weil sonst dem Gegner das Beseitigen während der Nächte zu leicht gemacht würde. Wo es nur angeht, wird man verdeckte Lage (wo Zeit vorhanden und wo nötig, in eigenen flachen Gräben) anstreben, damit der Gegner beim Vorgehen durch ihre Anwesenheit überrascht werde. Zur Erschwerung des Durchschneidens aus liegender Stellung, welcher Vorgang des öfteren von den Japanern angewendet wurde, müssen Drahthindernisse bis zum Boden dem Feuer aus der eigenen Stellung zugänglich sein.

Eine besondere Stellung als Hindernisse nehmen die Minen ein. Wie stark im letzten Kriege der Eindruck der Explosion von Minen war, kann man beiläufig aus den von Reportern stammenden Zeitungsberichten entnehmen, die mehr als einmal meldeten, daß ganze Regimenter oder Bataillone durch Minen vernichtet worden wären! Zum Halten, sogar zur Umkehr sind tatsächlich solche Truppenkörper gebracht worden; genug an dem. Die Russen machten von Minen vielfachen Gebrauch; doch wurden sie nicht als selbsttätige Minen angelegt, sondern waren meist auf elektrischem Wege von der Stellung aus zu zünden. Der größte Teil versagte jedoch, weil die Leitungsdrähte infolge der Beschießung der Stellung zerrissen worden waren.

In der Art der Russen, d. h. knapp vor der eigenen Stellung wird man Minen in der Zukunft kaum anwenden, eben weil sie durch das feindliche Feuer allzusehr gefährdet werden; wohl aber in jener Form, daß man selbsttätige Minen, bestehend aus oberflächlich eingegrabenen, kleinen Ladungen in größerer Zahl zur Sperrung von Anmarschlinien des Gegners, von uneingesehenen Räumen, von voraussichtlichen gegnerischen Geschützpositionen und, einer Idee des Rittmeisters v. Zubovits folgend, auch als selbsttätige „Vedetten" auslegt. Diese Art der Ausnützung der modernen Sprengtechnik birgt für die Zukunft eine reiche Fülle der Anwendung in sich.

Arbeiten im Vorfelde von Stellungen.

Die Feldzüge haben bewiesen, daß die gegen früher so bedeutend gestiegene Wirkungsfähigkeit der Feuerwaffen, insbesondere ihre auf größere Distanzen erweiterte Präzision dem Verteidiger die Fernhaltung des Angreifers mit gesteigerter Kraft und auf weitere Entfernungen, daher auch auf längere Dauer ermöglicht als vordem. Der Kampf wird nolens volens auf solche Distanzen eröffnet, auf denen eine Entscheidung, aus materiellen und psychologischen Gründen, wohl nur gegen moralisch minderwertige Gegner erzielt werden könnte. Das Herankommen des Angreifers auf entscheidende Distanzen ist schwieriger und langwieriger geworden; selbst wenn der Angreifer nahe herangekommen, bildet die enorme Feuerkraft der modernen Waffen eines gut gedeckten Gegners das gewaltigste Hindernis rascher Entscheidung. Im letzten Kriege kamen die zähen Gegner mehr als einmal dazu, sich aus ihren nahen Stellungen gegenseitig mit aus der Hand geworfenen Sprengkörpern zu regalieren, bevor es einer wagte, die schützende Deckung zu verlassen und zum entscheidenden Angriffe überzugehen. — Jene, welche aus der gesteigerten Feuerkraft der Waffen rasche Entscheidungen vorhersagten, haben nicht

Recht behalten; die Feuerüberlegenheit ist heute, wo Freund und Feind gute Deckung suchen, sehr schwer und nicht rasch zu erringen.

Die lange Dauer der Schlachten und Gefechte in Südafrika und in Ostasien gibt die Bestätigung; wo eine kürzere Dauer zu konstatieren ist, liegen besondere Ursachen, wie rasches Zurückweichen des Angreifers oder anderseits beim Verteidiger mangelnde Absicht, sich zu halten, sehr geringe Zahl oder ungünstig gewählte Lage der Stellung vor. Aber selbst in solchen Fällen wird die Entscheidung nicht immer in einem Tage erreicht. Dagegen ist die Zahl der lange dauernden Kämpfe auffallend groß; beinahe alle eigentlichen Entscheidungskämpfe zählen dazu. — Der Versuch Bullers, die Stellungen der Buren bei Colenso zu umgehen (zweiter Entsatzversuch), führt zu einem neuntägigen, resultatlosen Kampfe um die neu vorgelegte Stellung. Der vierte Versuch Bullers, Ladysmith zu entsetzen, bringt trotz zirka sechsfacher Übermacht und trotz Ermattung des Gegners erst nach 10 Tagen den endlichen Erfolg. Insgesamt standen sich die Gegner am Tugela fast 3 Monate Aug in Aug gegenüber. Die Zernierung Cronjes bei Paardeberg dauert 10 Tage. Die in Mafeking, Kimberley und Ladysmith eingeschlossenen Engländer halten sich hinter Feldbefestigungen einfachster Natur durch Monate. Ob ihnen dies wohl gelungen wäre, wenn nicht die vorzüglichen Waffen der Neuzeit den Buren einen solchen Respekt eingeflößt hätten? — Die lange Dauer der Kämpfe wiederholt sich im russisch-japanischen Kriege. Die Schlacht von Ljaojan dauert vom 30. August bis zum 5. September 1904. Die Oktoberkämpfe führen als Resultat herbei, daß sich beide Gegner am Schaho verschanzen; die im Jänner 1905 angesetzte Offensive der Russen gegen den linken japanischen Flügel scheitert nach fünftägigen Kämpfen. Die im Februar folgende, sorgfältig und geschickt eingeleitete Offensive der Japaner führt erst nach 12tägigen Kämpfen dazu, daß die Russen weichen. Wenn es auch nur die eisernen Nerven der Russen und Japaner erklärlich machen, daß erbitterte Kämpfe von solcher Dauer ertragen wurden, so muß doch der Urgrund der zeitlichen Ausdehnung in der großen abstoßenden Wirkung der modernen Waffen gesucht werden. In allen Fällen bildete das Feuer oder doch die Scheu vor ihm das Hindernis rascher Entscheidung.

Nach alledem läßt sich der Schluß ziehen, daß Stellungen nun länger behauptet werden können als früher mit weniger leistungsfähigen Waffen. Wo man aber länger bleiben kann und will, lohnt sich eher Zeit und Mühe für das künstliche Verstärken der Stellung. Also auch von diesem Standpunkte aus ist die Bedeutung der Feldbefestigung als gewachsen zu betrachten.

Es lassen sich aus den oben angeführten Erscheinungen aber sofort auch Schlüsse auf die Ausgestaltung der künstlichen Verstärkung des Geländes ziehen. Daß sich der Verteidiger, wo es ihm die Zeit erlaubt, Deckungen schaffen wird, um gegenüber dem Feuer neuzeitlicher Waffen seine eigenen zur Geltung bringen zu können, wurde bereits ausgeführt. Wenn aber die Deckung einen noch so großen Wert gewonnen hat, *den bestimmendsten Faktor für den Widerstand in einer Stellung bildet das eigene Feuer. Die Feldbefestigung muß daher trachten, alle ihre Hilfsmittel zur Steigerung seiner Wirksamkeit aufzuwenden.* Man räume also dem eigenen Feuer — für das Erkennen der Ziele auch der freien Sicht — aus dem Wege, was wegzuräumen möglich ist. — Hätten die Russen vor den planmäßig befestigten Stellungen vor Ljaojan und Mukden die gleiche Zeit und Mühe, die sie zum Aufwerfen mehrfacher Linien von mächtigen Erdwällen verwendeten, welche Ausgestaltung fast niemals zur Geltung gelangte, zum Beseitigen des „unheimlich wogenden Gaoljanmeeres" auf weitere Distanzen als auf 400 bis 1000*m* aufgewendet, so hätte es sich ihnen besser gelohnt. *Eine* Linie, stärker ausgestaltet, hätte den Japanern mehr Verlegenheiten bereitet.

Die *Lichtung des Vorfeldes* ist heute mit dem gesteigerten Ertrage der Waffen auf weitere Distanzen anzustreben als früher; jedenfalls wird nicht zu versäumen sein, die voraussichtlichen Feuerstellungen des Gegners kahl zu scheren sowie günstige Annäherungen, wie sie sich infolge aneinander gereihter Bodenbedeckungen ergeben können, zu unterbrechen. Das Markieren der Distanzen im Vorfelde hat mit dem Werte des Feuers naturgemäß ebenfalls an Nutzen gewonnen. — In vorbereiteten Stellungen werden bei der Einfachheit der heutigen Deckungen die Arbeiten im Vorfelde die meiste Zeit und Mühe beanspruchen.

Anlage von Stellungen.

Eine der deutlichsten Erscheinungen der beiden Kriege ist jene, *daß auch unter der Herrschaft noch so hervorragend ausgebildeter Feuermaschinen eine passive Verteidigung wie überhaupt passive Haltung niemals positive Erfolge zu zeitigen vermag.*

Die *Buren* fielen bald nach Beginn des Krieges in eine absolut abwartende Defensive. Ihr passives Verhalten raubte ihnen die besten Früchte ihrer anfänglichen Erfolge. Sie wiesen am Tugela drei Angriffe der zum Entsatze von Ladysmith heranrückenden Engländer ab, verfolgten aber niemals den Vorteil, gaben so dem Feinde Zeit, sich wieder zu erholen und wurden schließlich doch gezwungen, zu weichen. — Auch in

den Einzelheiten der Kämpfe tritt der schädliche Einfluß des passiven Verhaltens der Buren hervor Während der siebentägigen Kämpfe am Nordufer des Tugela (vierter Entsatzversuch) stocken sehr häufig die englischen Angriffe und ganze Brigaden gehen in Unordnung zurück; die Buren begnügen sich mit dem momentanen Erfolge. Ja sie gewähren — stillschweigend — den Engländern nach einem solchen Momente sogar einen Waffenstillstand. Die Engländer waren an anderer Stelle bereits in die Stellung der Buren eingedrungen; anstatt daß diese alle Kräfte zusammenfassen, um die Engländer wieder herauszutreiben, erlauben sie ihnen infolge der Waffenruhe das ungestörte Einrichten der verlorenen Höhe sowie Vorbereitungen zu treffen, um den Angriff fortzusetzen. — Das einzigemal, wo sich die Buren während der Kämpfe am Tugela zu einem einheitlich geleiteten, kräftigen Gegenstoße aufrafften, blühte ihnen auch der Erfolg: die Engländer gewannen während des zweiten Entsatzversuches durch einen nächtlichen Vorstoß den Spionkop, eine beherrschende Höhe in der Stellung der Buren. Diese greifen den eingedrungenen Gegner von allen Seiten an und es gelingt ihnen dadurch, nicht nur diesen vom Spionkop zu vertreiben, sondern die Engländer zum Aufgeben des Entsatzversuches überhaupt zu bringen.

An vielen Mißerfolgen der russischen Waffen trägt die passive Kriegführung und das passive Verhalten der Russen in ihren Stellungen die Schuld. — Dagegen findet man im kleinen und großen geradezu klassische Beispiele von Aktivität in der Verteidigung bei den Japanern. Im Gefechte von Wafankou richten die Russen einen wuchtigen Angriff gegen die Front der japanischen 3. Division, die sich eingegraben hatte; die 2. Brigade der 35. Division drohte die japanische Stellung zu überflügeln. Die Japaner werfen ihr eine abgesessene Kavalleriebrigade entgegen, die dreist angreift und die Infanteriebrigade zum Halten bringt. Es ist nicht zuletzt diesem Gegenstoße zu danken, daß der russische Angriff scheitert. — Als Beispiel aus großen Verhältnissen sei angeführt, daß die Japaner sofort nach Einsetzen der Offensive des russischen Heeres gegen die japanischen Stellungen in der Linie Bensiku-Jantai im Oktober 1904 ihrerseits offensiv vorgingen und so den Russen gründlich das Konzept verdarben.

Die Nutzanwendung für die Verteidigung von Stellungen liegt auf der Hand. Der positive Erfolg ist auch in der Zeit wirkungsvollster Waffen nicht durch passives Zuwarten, sondern nur durch die eigene Initiative zu erreichen. Hiefür gehören mobile, nicht an den Platz gebundene Kräfte. Eine der wichtigsten Aufgaben der künstlichen Verstärkung des Geländes ist es, zu Gunsten der

mobilen Reserven Kräfte in der Front der Stellung zu sparen. Der Grundsatz ist zwar durchaus nicht neu, aber er verdient es, immer wieder an der Spitze aller Ausführungen über die Ausgestaltung von Stellungen hervorgehoben zu werden. Er ist selbst für das Detail nicht unwesentlich. — Heute, in der Zeit der Umfassungen und Umgehungen hat das Bereithalten mobiler Kräfte und sei es selbst nur zur notgedrungenen Abwehr solcher Manöver mehr Wichtigkeit denn je.

Die gesteigerte Wirkung des Feuers läßt ein Sparen mit den Kräften in der Front einer Stellung heute in erhöhtem Maße als früher zu; die Front kann weniger dicht besetzt werden. Intervalle erscheinen infolge der Beherrschung weiter ausgedehnter Räume durch das eigene Feuer weitaus gefahrloser als früher. Die Ausgestaltung der Kampflinie in einem mehr oder weniger geschlossenen Zuge kann und soll daher einer gruppenartigen Anordnung Platz machen. Für die Austeilung der Gruppen werden taktische Gesichtspunkte allein maßgebend sein. Auf Hindernisse (wo sie eigener Offensivabsicht nicht im Wege stehen) und auf die Möglichkeit, das Vorfeld der Intervalle unter Feuer zu halten, muß natürlich Bedacht genommen werden. — Die einzelnen Teile der Kampflinie der Infanterie werden am besten linear entwickelt, weil nur eine solche Anlage die Ausnützung aller in der Front verfügbaren Gewehre, also die Entfaltung der größten Feuerkraft bei gegebener Stärke der Besatzung erlaubt. — Allseits verteidigungsfähige Stützpunkte erfordern mehr Besatzung als lineare Anlagen. Sie werden deshalb nur in hartnäckigst zu haltenden Stellungen (Brückenköpfen etz.) und auch da bloß an den wichtigsten Stellen Platz finden. Ihre verteidigungsfähigen Deckungen brauchen nicht in einem geschlossenen Zuge angeordnet zu werden, wohl aber sind sie jedenfalls mit einem geschlossenen Hindernisse zu umgeben. Sie erfordern im übrigen wegen der starken Wirkung der Artillerie gegen beschränkte Räume große Ausdehnung und sorgfältig ausgeführte Deckungen und können daher nur dort, wo sehr viel Zeit und Mittel zu Gebote stehen, zur Ausführung gelangen. Im ostasiatischen Kriege wurden solche Stützpunkte von den Russen häufig angewendet und haben bei guter Ausgestaltung einen hohen Grad von Widerstandskraft bewiesen; der Eindruck der geschlossenen Umfassung auf die Besatzung und das Bewußtsein der Notwendigkeit hartnäckiger Verteidigung bildeten wohl die Hauptgründe für die hartnäckige Verteidigung.

Noch ein weiteres Moment taktischer Natur muß bei der Ausgestaltung von Stellungen berücksichtigt werden. Der Frontalangriff ist gegenüber einer mit modernen Waffen verteidigten Stellung schwieriger

als ehedem geworden; in gleichem Maße ist daher der Wert der Umfassung (natürlich auch jener der Umgehung) gestiegen. Beide Feldzüge liefern deutliche Beweise. Mit wenigen Ausnahmen versagen die Frontalangriffe vollständig. Umfassungen oder Umgehungen bringen meist die Entscheidung: so am Modderriver und bei den Kämpfen am Südufer des Tugela zu Beginn des vierten Entsatzversuches; so am Yalu, beim Angriff auf die Nanschan-Stellung, bei Wafankou, bei Ljaojan und in der Schlacht bei Mukden. Wenn auch in beiden Feldzügen Frontalangriffe sich noch als durchführbar erwiesen haben, so forderten sie doch viel Zeit und Opfer. Die Umfassung führt schneller ein Resultat herbei, erfordert meist geringere Verluste und bringt eine stärkere moralische Wirkung hervor, während die wenigen gelungenen Frontalangriffe in beiden Feldzügen meist nur mit einem Zurückgehen des Verteidigers auf kurze Distanz endigen; die Kämpfe auf der Kwantun-Halbinsel bieten Beispiele dafür.

Freilich sind auch Umfassungen schwieriger geworden als ehedem. Das Ausholen muß dem vergrößerten Wirkungsbereiche der Waffen entsprechend ein sehr weites sein; es gibt daher dem Gegner eher Gelegenheit zum Erkennen, daher zu Gegenmaßregeln. Die Erscheinung tritt im Burenkriege häufig auf; die Engländer treffen bei Versuchen zur Umfassung oder Umgehung gewöhnlich auf eine neue Front. Den Russen und Japanern passierte, besonders in großen Verhältnissen sehr häufig ähnliches; allerdings meist mit verschiedenem Erfolge: die Russen werden abgewiesen, die tatkräftigeren und zäheren Japaner dringen durch. Nach dem Durchdringen aber äußert sich der volle, gegenüber dem Frontangriffe ungleich größere Wert des Manövers.

Die Feldbefestigung muß nach alledem bei der Anlage von Stellungen von Haus aus mit einem erhöhten Streben nach Umfassung oder Umgehung rechnen. Den Flügeln und Flanken muß gesteigerte Aufmerksamkeit zugewendet werden. Neben der günstigen Situierung der Flügel ist hiezu in den Flanken auf Erweiterung der Sicht und des Ausschusses durch Lichtung des Vorfeldes, dann auf die Anlage von Hindernissen (Minen) in uneingesehenen Räumen und auf Anmarschlinien des Gegners Bedacht zu nehmen. Bei Stellungen aber, die hartnäckig verteidigt werden sollen, wird nebstdem die Anlage von zurückgezogenen, wohlverborgenen Staffeln auswärts der Flügel der vorderen Linie und auf Anlage von ausgedehnten Hindernissen in den Flanken zu rechnen sein. — Die beste Sicherung eines Flügels wird freilich die eigene Offensive bilden. Wo eine solche in Aussicht genommen, muß dann eine entsprechende Modifikation der vorgenannten

Maßnahmen eintreten. In diesem Falle wird die Vorbereitung von Kommunikationen vom Aufstellungsplatze der Hauptreserve gegen die wahrscheinlichsten Richtungen des eigenen Vormarsches den Hauptteil der Arbeit bilden.

Hier sei auch noch kurz die Frage der Vorpositionen, d. h. zur Täuschung des Gegners, zu Zeitgewinn oder zu sonstigem, jedenfalls immer nebensächlichem Zwecke über die eigentliche Kampflinie vorgeschobenen Stellungen gedacht. Die Buren gebrauchten öfters solche; ihre Beweglichkeit erlaubte es ihnen. Doch spielten vorgeschobene Stellungen nie eine besondere Rolle als gewöhnlich nur die, den Gegner vorzeitig auf die eigentliche Stellung aufmerksam zu machen. Die größten Erfolge bei Verteidigung von Stellungen errangen die Buren dann, wenn der Gegner unvorhergesehen auf die Hauptstellung stieß, so bei Colenso und bei Magersfontein. Dagegen z. B. schadete den Buren eine Vorposition ausgesprochenermaßen bei der Verteidigung des Harts-Hill im Laufe des vierten Entsatzversuches, weil sie das Feuer aus der Hauptstellung maskierte. Auch im russisch-japanischen Kriege traten Vorpositionen nirgends hervor, trotzdem die Russen (gleich wie Franzosen und Italiener) besondere Anhänger der Idee sind. Gewöhnlich wurden die Vorpositionen von den Japanern einfach überrannt. Der rasche Erfolg hob die Energie des Angreifers und lähmte jene des Verteidigers; selbst die wackere Verteidigung von Kintschou, die mit der Vernichtung der russischen Besatzung endete, scheint keinen anderen Eindruck gemacht zu haben. — Der unausbleibliche Echec, im Ernstfalle meist mit dem Begriffe Vorpositionen verbunden, bildet den Haupteinwand gegen die regelmäßige Anlage. Darüber helfen alle theoretischen Klügeleien nicht hinweg. Im Kriege muß im kleinen wie im großen der sichtbare Erfolg angestrebt werden: man wird der Masse niemals begreiflich machen, daß ein immer mehr oder weniger durch die Einwirkung des Gegners erzwungenes Zurückgehen eigener Abteilungen mit einem Erfolge in Verbindung zu bringen sei. Die Erfahrung gibt der Volkesstimme auch Recht; meist ist es die Schwäche, die sich solcher Auskunftsmittel bedient.

Ebenso triftige Gründe lassen sich gegen das bei den Russen so beliebte Gliedern feldmäßiger Stellungen in mehreren Linien[1]) hintereinander einwenden. In früheren Abschnitten wurden im russisch-japanischen Kriege tatsächlich aufgetretene Nachteile bereits erwähnt: die übermäßige Häufung von Deckungen ließ wichtigere Arbeiten ver-

[1]) Abgesehen von Vorpositionen bildet die erste Linie gewöhnlich die Hauptkampfstellung; die rückwärtigen Linien stellen Abschnitte oder Rückhaltlinien für die Wiedereroberung der etwa verloren gegangenen Hauptstellung vor.

säumen, hemmte die Übersicht und forderte beim Angriffe die gegnerisch Artillerie allzu rasch heraus. Gegenüber dieser wären da Scheinbaut allein zweckmäßiger gewesen. Viele solcher, mühevoll (oft seit Begi des Krieges) ausgebauter Stellungen wurden infolge drohender Umgehung verlassen, ehe sie angegriffen wurden. — Aber auch beim ernstlich Angriffe tritt der Wert solcher mehrfachen Linien nirgends hervor. We man gerecht sein will, so kann man hie und da konstatieren, daß ei rückwärtige Linie einen kurzen Kampf hervorruft, nirgends aber, daß e derartiges Aufhalten einen nennenswerten Einfluß auf den Gang d Ereignisse übt; gewöhnlich ist mit dem Falle der Hauptkampflinie d Kampf entschieden. In der meisten Zahl jener Fälle, wo ein ernstlich Angriff versucht wird, hält aber die Hauptlinie Stand — bis die ganz Stellung infolge Umgehung oder Umfassung geräumt werden muß.

Die Buren halten sich in ihren einfachen, linear entwickelte Stellungen lange genug. Deutlich sieht man, wie solche Linien, richti angelegt und mit modernen Waffen verteidigt, hinreichend Widerstands- kraft besitzen, um Frontalangriffe aufzuhalten. — Bei der Verteidigung der Nanschan-Stellung können die mehrfachen Linien den Fall de ganzen Stellung in einem Zuge nicht hindern. Die mehrfachen Linie der Stellungen von Wafankou, Datschitsao, Haitschöng und Anschant- schan erlangen niemals eine Wirksamkeit, weil sie verlassen werden mußten, ehe sie ernstlich angegriffen wurden. Die mehrfachen Linie der am 30. und 31. August 1904 sehr energisch angegriffenen Stellung der russischen Armee südlich Ljaojan kamen nicht zur Geltung, wei der Angriff der 2. und 4. japanischen Armee schon an der eigent- lichen Kampflinie zum Stehen kam; die Räumung wurde nicht direkt erzwungen, sondern trat als Folge der Umgehung des linken Flügel ein. Der Brückenkopf von Ljaojan — eine einfache, allerdings sehr starl ausgestaltete Linie — hält die Angriffe der genannten japanische Armeen vom 1. bis zum 3. September auf; auch hier ist die Räumung nur die Folge der Forschritte der japanischen Umgehung am nördliche Taitsehoufer. Man sieht, auch die einfache Linie tat ihre Schuldigkeit, s lange man sie brauchte. — Am Schaho wurden die Stellungen der Russe ebenfalls in die Tiefe gegliedert; hier vielleicht noch mit der größte Berechtigung, weil es angesichts des angriffslustigen Gegners währen monatelangen Gegenüberstehens geschah. Trotzdem werden gerade hie die mehrfachen Linien von den russischen Ingenieuroffizieren verurteil Beim ernstlichen Angriffe hielten — abgesehen von vorgeschobene Stellungen, die für die Japaner ebenso viele Erfolge bedeuten — di Hauptkampflinien stand; der Rückzug mußte infolge der Umgehun

der Flügel angetreten werden — natürlich aus allen hintereinander liegenden Linien gleichzeitig. — Vor Mukden wird der starke Brückenkopf von den Japanern nicht ernstlich angegriffen; eine Wirkung befestigter Fronten, die auch in Zukunft des öfteren auftreten wird, die aber der Tiefengliederung nicht bedarf. Die zurückgebogenen russischen Flügel nördlich des Hunho halten sich in den meist einfachen Linien der Anschlußstellungen so lange, bis die ganze Situation der Russen infolge des immer weiter erfolgenden Übergreifens der Japaner unhaltbar wird; gerade diese Fronten aber gewährleisteten sodann den Rückzug.

Die gewichtigste Einwendung gegen mehrfache Linien aber ist, daß die mühevolle Arbeit gewöhnlich nur den Effekt hat, daß sie Kräfte an einen für die Hauptentscheidung belanglosen Platz bindet, sie also dem Kampfe in vorderster Linie vollständig entzieht; ja selbst Reserven erhalten falsche Vorstellungen von ihrer Wirksamkeit und bleiben an ihre Stellung gefesselt. Die Japaner erkannten diese Eigenart der vom Gegner angewendeten mehrfachen Linien sehr bald und nützten sie endlich aus. Selbst die russischen Ingenieuroffiziere lernen ihre eigenen Anlagen verurteilen: „Das Vollpfropfen mit Befestigungsanlagen bedeute nicht eine Stärkung, sondern eine Schwächung der Stellung, insbesondere auch bei Berücksichtigung der zahlreichen, durchlaufenden Hindernisanlagen, da der Gegner kaum eine unerwartete Offensive aus der Front heraus besorgen könne".[1]) Tatsächlich machte sich bei den Russen, z. B. am Schaho, das „Vollpfropfen" mit Befestigungen und das damit im Zusammenhange stehende Binden allzu großer Kräfte an die Front noch fühlbarer, als hier gesagt, durch das Fehlen genügend starker mobiler Kräfte für die eigene Offensive und für die Abwehr des entscheidenden, gegen die Flügel gerichteten gegnerischen Angriffes. Zur Orientierung sei angeführt, daß die Russen am Schaho etwa ein Sechstel, die Japaner ein Drittel ihrer Kraft als Reserve ausgeschieden hatten; in der russischen Front stand durchschnittlich auf 9*km* ein Korps, in der japanischen auf 10*km* eine Division.

Etwas anderes ist es, wenn in Operationspausen eine Gliederung der Stellung eintritt. Hier bedingt die Sorge für die Ruhe der rückwärtigen Truppen, daß sich die Vorpostenglieder der Reihe nach in ihren bleibenden Aufstellungen einrichten, um schwache Bedrohungen schon ferne abweisen, gegenüber stärkeren aber dem Gros die nötige Zeit sichern zu können, um die Gefechtsbereitschaft zu erlangen. Die Japaner hatten am Schaho, während des monatelangen Gegenüberstehens der

[1]) Ausspruch des russischen Obersten Tschernik. Siehe Malczewski, „Studie über Ljaojan und Mukden", Wien; 1906.

beiden Riesenfronten, ihre Stellung im großen und ganzen in solcher Art ausgestaltet. Als eigentliche Kampflinie wurde aber selbst hier gewöhnlich nur eine Linie ausgestaltet; mehrfache Linien ergaben sich nur als Folge des Vordringens.

Wo aber in einer Stellung positive Erfolge angestrebt werden sollen, muß eine Linie genügen u. zw. schon aus dem Grunde, um an mobilen Kräften, die heute gegenüber der immer stärker auftretenden Tendenz nach Umgehungen oder Umfassungen gar nicht stark genug gemacht werden können, so viel als möglich zu erübrigen. Die gesteigerte Wirkungsfähigkeit der Feuerwaffen erlaubt ja heute den zähen Widerstand in einer Linie in höherem Maße als ehedem. Wenn von einigen Autoren die vermehrte Kraft der Waffen als Grund für die regelmäßige Anwendung von in die Tiefe gegliederten Stellungen im Feldkriege, also von mehrfachen Linien angeführt wird, so ist dies unverständlich. Man kann dem Angreifer im großen und ganzen keinen besseren Gefallen erweisen, als daß man ihm die ungestörte Umgehung gleich einer Reihe von Linien garantiert, indem die eigenen Kräfte an die Bewachung jener gebunden werden. Im Feldkriege kann aber fast jede Stellung umgangen werden. Folgt der Gegner diesem Grundsatze nicht und greift er eine Front hartnäckig an, so ist für die Feldbefestigung noch immer Zeit, dort, wo es nötig, Abschnitte vorzubereiten; dann hat auch deren Besetzung einen Zweck. In allen anderen Fällen ist die Mühe überflüssig, das Binden von Kräften aber direkt schädlich. Man sollte meinen, daß die Russen den ganzen Feldzug hindurch genug triftige Beweise erbracht hätten!

Positionskrieg oder Bewegungskrieg?

Unwillkürlich drängt sich jedem Beobachter der Ereignisse in Südafrika und in Ostasien die Frage auf, ob nicht auch Europa vor einer Aera der Positionskriege stehe? Wenn die Waffen allein die entscheidende Rolle spielen würden, so müßte man diese Frage auf Grund der kongruenten Erfahrungen beider Feldzüge unbedingt bejahen. War es doch unverkennbar der Einfluß der gesteigerten Wirkungsfähigkeit der Waffen, der den Verteidiger zur Deckung, den Angreifer in seiner Kampfesweise zur Anwendung der Formen des Positionskrieges zwang. Wenn man in Europa auf eine größere Anzahl und auf bessere Qualität der Kommunikationen rechnet, als auf den genannten Kriegsschauplätzen, so muß man bedenken, daß dieser Umstand höchstens zur reichlicheren Anwendung von Umgehungen oder Umfassungen führen kann als auf jenen Kriegsschauplätzen. Solche Manöver sind aber doch nichts anderes als

ein Ausweichen vor der starken Front des Gegners und bilden integrierende Bestandteile des Positionskrieges. Jeder Angriff auf eine besetzte Stellung aber wird und muß modernen Waffen gegenüber gleiche Erscheinungen zeitigen wie in den jüngsten Feldzügen.

Aber es spielt ein anderer Faktor eine in diesem Falle noch gewichtigere Rolle als die Waffen und das ist die Beschaffenheit des Kriegermaterials. Ob das Menschenmaterial der alten Kulturstaaten, ebenso lange als Buren, Russen und Japaner es konnten, die nervenerschütternde Wucht des Feuers neuzeitlicher Kriegsmaschinen wird ertragen können, ist mehr als zweifelhaft. — Gab nicht der Engländer Buller einen ersten Vorstoß über Colenso zum Entsatze von Ladysmith unter dem Eindrucke des entgegenprasselnden Gewehrfeuers der Buren schon nach einer Stunde auf? Und meldeten nicht übereinstimmende Nachrichten vom ostasiatischen Kriegsschauplatze, daß vielfach russische Soldaten in der Front wahnsinnig geworden wären? Also selbst Russen, die sonst im passiven Ausharren einen Heldenmut ohnegleichen entwickeln. Ja, verweigerten nicht sogar japanische Regimenter die Ausführung des Befehles zum Vorgehen gegen die feuerspeienden Berge von Port Arthur? — In den Nerven kann allerdings die Ursache zu rascher, freilich nicht allseits erwünschter Bewegung im Zukunftskriege liegen.

Schlußbetrachtungen.

Hier sei noch einer für die Feldbefestigung nicht unwesentlichen Erscheinung der letzten Kriege gedacht.

Der endliche Sieg in beiden Feldzügen gehörte der größeren Tatkraft. Britische Hartnäckigkeit siegte trotz mangelhafter Heereseinrichtungen und trotz enormer Entfernungen über ein wehrhaftes Volk, das mit besseren Waffen, anfänglich mit Überlegenheit der Zahl und mit verblüffender Ausnützung des Geländes den Kampf führte. Die Japaner siegten trotz numerischer Übermacht des tapferen Gegners. Buren und Russen aber weisen sehr deutlich ein Manko an Tatkraft im Vergleiche zu ihren Gegnern auf.

Tatkraft drängt zur Entscheidung, zum Angriffe. Deshalb blieb dieser trotz aller Verbesserungen der Waffen auch in den jüngsten Kriegen die der Verteidigung überlegene Kampfesweise. Er wird es, solange Menschen Kriege führen, auch bleiben.

Benützte Quellen.

„Einzelschriften über den Russisch-japanischen Krieg.“ Beihefte zu „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift,“ Wien, 1906.

„Kriegsgeschichtliche Einzelschriften.“ Herausgegeben vom Großen Generalstabe. Heft 32 bis 35, 37/38.

Lüttwitz, „Das Angriffsverfahren der Japaner.“ Berlin, 1906.

Aubert, „Der Russisch-japanische Krieg.“ Berlin, 1905/06.

v. Malczewski, „Studie über Ljaojan und Mukden.“ Wien, 1906.

v. Malczewski, „Die Schlachtfeldbefestigung nach den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges.“ Wien, 1905.

Nörregaard, „Die Belagerung von Port Arthur.“ In Übersetzung Leipzig, 19[illegible]

Wojčik, „Über den Krieg in Südafrika.“ Wien, 1900.

Trimmel, „Eindrücke und Beobachtungen aus dem Boerenkriege.“ Wien, 19[illegible]

Schroeter, „Die Festung in der heutigen Kriegführung.“ Berlin, 1905.

Déguise, „*La fortification passagère et la fortification mixte ou semipermanente*“ *Bruxelles, 1904.*

Ferner einschlägige Veröffentlichungen der vorliegenden „Mitteilungen“, insbesondere die Notizen von Tomše, „Episoden aus Artilleriekämpfen im Russisch-japanischen Kriege“ (Jahrgang 1905, 2. Heft und Jahrgang 1906, 7. und 8./9. Heft), sodann aus „Streffleurs Österr. milit. Zeitschrift“, insbesondere die Aufsätze, „Der russisch-japanische Krieg: Urteile und Beobachtungen von Mitkämpfern.“

Gebirgsgeschütze.

Von

Rudolf Kühn,

k. u. k. Artillerieingenieur, Lehrer an der Kriegsschule.

Das Gebirgsgeschütz ist berufen, im gebirgigen Terrain die Aufgaben des Feldgeschützes zu übernehmen, wo letzteres infolge seines hohen Gewichtes nicht mehr fortgebracht werden kann.

Seine Hauptaufgabe ist daher die gleiche wie jene des Feldgeschützes, nämlich Bekämpfung von Truppenzielen; weiters soll es noch entsprechende Wirkung gegen das vorkommende Kriegsmaterial, gegen leichte Deckungen, Mauern, Gehöfte u. s. w. besitzen.

Nachdem die Gebirgsartillerie im stande sein soll, überall dort fortzukommen, wo dies einzelnen Abteilungen der Fußtruppen noch möglich ist, so ist man zur Annahme einer Konstruktion gezwungen, bei welcher sämtliche Teile wie Rohr, Lafette, Munition, Ausrüstungsgegenstände u. s. w. auf Tragtiere aufgepackt oder in einzelnen Fällen zur Not auch von der Mannschaft fortgebracht werden können. Die Forderung nach entsprechender Beweglichkeit bedingt somit die Aufteilung des ganzen Materials in eine Anzahl Traglasten von begrenztem Gewichte, welcher Umstand für den Aufbau des Geschützes maßgebend ist.

Außer diesem eigentlichen Gebirgsgeschütze finden jedoch im Gebirgskriege auch noch Schnellfeuergeschütze kleinen Kalibers, leichte Gebirgsmörser sowie insbesondere für die unteren Gebirgszonen Feldgeschütze mit kleiner Geleisweite und entsprechender Verringerung des Fuhrwerksgewichtes Verwendung, welche Systeme jedoch in nachfolgende Erörterungen über den Aufbau eines Gebirgsgeschützes nicht mit einbezogen sind.

Die Größe der einzelnen Traglast hängt von dem Schlage und der Kondition der in Verwendung kommenden Tragtiere ab; hiefür bieten die in den verschiedenen Gegenden landesüblichen Traglasten den besten Anhaltspunkt.

Weiters wird die zulässige Traglast aber auch von der Art der Packung beeinflußt. Diesbezüglich unterscheidet man die Seitenpackung und die Hochpackung.

Bei der Seitenpackung ist die ganze Traglast in zwei gleiche Teile geteilt, welche zu beiden Seiten des Tragtieres gelagert sind. Infolge

dieser Anordnung kommt der Schwerpunkt der Last ziemlich tief zu liegen, was dem Tragtiere die Erhaltung des Gleichgewichtes und im allgemeinen auch die Bewegung bedeutend erleichtert. Wo es daher möglich ist, wird grundsätzlich die Seitenpackung verwendet.

Kann die Traglast nicht in zwei gleiche Teile getrennt werden, so muß die Hochpackung angewendet werden, bei welcher die Traglast über dem Rücken des Tieres lagert. Der Schwerpunkt der Last liegt daher hoch, das Tragtier muß der Erhaltung des Gleichgewichtes eine größere Aufmerksamkeit widmen und ermüdet infolgedessen rascher.

Die Hochpackung kann als Längs- oder Querpackung durchgeführt werden. Bei ersterer läuft die Längenachse der Last parallel zur Rückenlinie des Tieres, bei letzterer steht sie senkrecht auf dieselbe. Die Längspackung hat den Vorteil, daß die Last seitlich nicht vorsteht, die Querpackung erleichtert jedoch das Auf- und Abpacken, weshalb sie in Österreich-Ungarn bei der Packung des Rohres Verwendung findet. Dem Anstreifen des Rohres bei seitwärts des Weges ansteigendem Hange wird hiebei dadurch vorgebeugt, daß das Rohr je nach Bedarf mit dem längeren Vorderteile nach rechts oder nach links aufgepackt werden kann.

Im allgemeinen sucht man mit der Gesamttraglast des Tieres unter 150*kg* zu bleiben. Hievon kommt das Gewicht des Tragsattels und der Beschirrung in Abrechnung, welches annähernd mit 30*kg* veranschlagt werden kann, so daß eine aufzupackende Nutzlast von ungefähr 120*kg* verbleibt.

Dieses Gewicht ist maßgebend für den Aufbau des Geschützes, da eine Traglast des Materials diese Gewichtsgrenze nicht überschreiten darf.

Eine weitere Forderung an die Beweglichkeit des Gebirgsgeschützmaterials macht es notwendig, die Lafette mit Rädern von geringer Geleisweite zu versehen, damit auch das zusammengesetzte Geschütz von der Bedienung leicht bewegt werden kann. In den meisten Staaten wird ferners darauf Wert gelegt, das Gebirgsgeschütz bei vorhandenen entsprechenden Kommunikationen auch fahrend fortzubringen, um dadurch die Tragtiere zu entlasten. Für diese Fälle ist eine Gabeldeichsel vorgesehen, deren rückwärtiges Ende mit dem Protzstock der Lafette in feste Verbindung gebracht werden kann.

Die Anzahl der für ein Geschütz benötigten Traglasten wächst im allgemeinen mit der Wirkung des Geschützes. Je wirkungsvoller dasselbe ist, desto schwerer wird dasselbe sein und eine desto größere Anzahl Traglasten wird sich ergeben. Eine große Zahl Traglasten bringt jedoch verschiedene Nachteile mit sich, als Verlängerung der Marschkolonne

der Batterie, Vermehrung der zur Feuereröffnung (Abpacken) oder zum Verlassen einer Stellung (Aufpacken) nötigen Zeit und schließlich die größere Möglichkeit der Außergefechtsetzung eines Geschützes, da sich bei einer größeren Zahl Tragtiere eher bei einem derselben ein Unfall ergeben kann. Man sucht daher mit einer möglichst geringen Zahl Traglasten das Auslangen zu finden.

Das Geschützrohr samt Verschluß bildet bei den neueren Modellen durchwegs nur eine Traglast; es darf daher das Gewicht von 120*kg* nicht überschreiten. Womöglich bleibt man jedoch noch unter dieser Grenze, nachdem das Rohr beim Aufpacken als ganzes bis über die Rückenlinie des Tragtieres gehoben werden muß, wobei sich schon ein geringer Gewichtsunterschied für die Bedienung fühlbar macht.

Die Lafette könnte nur bei sehr geringer Mündungs- und daher auch Rückstoßenergie in den Gewichtsgrenzen einer Traglast gehalten werden; der Lafettenkörper müßte hiebei sehr kurz konstruiert sein. Da nun eine lange Lafette für die Schießruhe des Geschützes von Vorteil ist, besteht letztere meist aus einem Stirn- und einem Protzstockteil, die getrennt fortgebracht und erst zum Schießen miteinander verbunden werden. Achse und Räder können bei leichten Lafetten den erwähnten Teilen zugepackt werden, bei schwereren erfordern sie jedoch ein drittes Tragtier für die Lafette. Die Einrichtung der Lafette für Rohrrücklauf bedingt zur Fortbringung des Lafettenoberteiles ebenfalls ein Tragtier mehr, so daß zur Fortbringung des ganzen Geschützes je nach seiner Wirkungsfähigkeit 3 bis 5 Tragtiere notwendig sind.

Die Munition wird in Verschlägen beiderseits des Tragtieres aufgepackt u. zw. werden jederseits ein oder zwei Verschläge angebracht. Im allgemeinen ist die Verpackung in je zwei Verschlägen zu beiden Seiten des Tragtieres vorzuziehen, da bei teilweiser Munitionsentnahme die Gewichtsverteilung günstiger erhalten werden kann, als wenn sich auf jeder Seite nur ein entsprechend größerer Munitionsverschlag befindet.

Nachdem die Hauptaufgabe des Gebirgsgeschützes in der Bekämpfung lebender Ziele besteht, wird das Schrapnell mit Zeitzünder sein Hauptgeschoß bilden. Zum Einschließen sowie im Notfalle auch gegen feste Ziele kann das Schrapnell auch im Aufschlage verwendet werden, daher das Schrapnell stets mit Doppelzünder, welcher sowohl für Luftexplosionen als auch im Aufschlage verwendet werden kann, versehen ist. Der Zeitzünder kann bei den neueren Modellen auch derart eingestellt werden, daß das Geschoß knapp vor der Mündung explodiert, weshalb bei diesen die Kartätsche aus der Ausrüstung entfällt.

Gegen feste Ziele wird die Granate im Aufschlage infolge ihres stärkeren Aufbaues und ihrer brisanten Sprengladung bedeutend bessere Wirkung erzielen als das Schrapnell. Da die Brisanzgranate einen sehr großen Streukegelwinkel besitzt, so kann sie auch mit Zeitzünder gegen solche frontal gedeckte Ziele noch mit Erfolg verwendet werden, welche mit der Streugarbe des Schrapnells nicht mehr zu erreichen wären; daher sind auch die Brisanzgranaten mit Doppelzünder versehen.

Was die Wirkung des Geschützes betrifft, so wäre hiefür hauptsächlich große Anfangsgeschwindigkeit, großes Geschoßgewicht und große Feuerschnelligkeit erwünscht. Die große Anfangsgeschwindigkeit ist beim Gebirgsgeschütz schon durch den Umstand beeinträchtigt, daß das Rohr als ganzes nur eine Traglast bilden soll, daher im Gewichte beschränkt ist, also keine hohen Gasspannungen verträgt, außerdem die Länge von 1 bis 1,2*m* nicht überschreiten darf, um das Tragtier nicht zu behindern; es resultiert somit ein kurzes Geschützrohr, welches schon mehr den Charakter einer Haubitze trägt. Schließlich wird sich beim Gebirgsgeschütz eine etwas gekrümmtere Flugbahn, welche die Folge kleiner Anfangsgeschwindigkeiten bei größeren Elevationswinkeln ist, vorteilhaft erweisen, da sich dieselbe der Terraingestaltung im Gebirge besser anschmiegt und größere Einfallwinkel ergibt, die bei den im Gebirge zahlreich vorhandenen natürlichen Deckungen notwendig sind. Ein hohes Geschoßgewicht würde — abgesehen von der Kalibervergrößerung und der daraus sich ergebenden Gewichtsvermehrung des Rohres — eine größere Mündungs- und somit auch Rückstoßenergie ergeben, wodurch die Schießruhe des Geschützes und somit die Feuerschnelligkeit beeinträchtigt wäre. Auch die Munitionsausrüstung des Geschützes würde hiedurch — eine gleiche Anzahl Munitionstragtiere vorausgesetzt — herabgedrückt werden.

Die Erfahrung lehrt, daß bei einem modern aufgebauten Gebirgsgeschütze 5*kg* jenes Mittelgewicht des Geschosses darstellt, bei welchem noch auf eine gute Wirkung des Einzelschusses, auf genügende Beobachtungsfähigkeit des Geschosses und auf eine hinreichende Munitionsausrüstung des Geschützes gerechnet werden kann. Gibt man diesem Geschosse die Anfangsgeschwindigkeit ungefähr 300*m/sec*, so werden noch Schußdistanzen von 5000*m* zu erreichen sein, mit denen man sich im Gebirge begnügen kann; es wird hiebei möglich sein, ein beim Schusse ruhig stehendes Rohrrücklaufgeschütz zu erhalten. Diese Annahmen würden die Geschoßarbeit an der Mündung mit 23*mt* ergeben. Legt man dem Geschosse von 5*kg* eine Geschoßlänge von ungefähr $3^1/_2$ Kaliber zu grunde, so gelangt man zu einem Gebirgsgeschütze von 72 bis 73*mm* Kaliber.

Vielfach zeigt sich jedoch auch das Bestreben, für das Gebirgsgeschütz die gleichen Geschosse wie für die Feldkanone zu verwenden, um dadurch die Munitionsausrüstung zu vereinfachen und eine größere Wirkung des Einzelschusses zu erzielen. In diesem Falle besitzt das Gebirgsgeschütz dasselbe Kaliber wie die Feldkanone und verfeuert deren Geschosse, jedoch mit entsprechend verminderter Anfangsgeschwindigkeit, um die Mündungs- und Rückstoßenergie in mäßigen Grenzen zu halten.

Auch beim Gebirgsgeschütze findet neuerer Zeit das Rohrrücklaufsystem immer mehr Eingang; die Einführung desselben ist deshalb von hoher Bedeutung, weil im Gebirgskriege der Aufstellungsraum für das Geschütz häufig so beschränkt sein kann, daß sich für einen Rücklauf des Geschützes kein Platz ergibt oder beim Springen des feuernden Systemes ein Absturz des Geschützes befürchtet werden muß. Durch den Aufbau als Rohrrücklaufgeschütz, dessen Unterlafette beim Schusse vollkommen ruhig verbleibt, wird daher die Verwendungsfähigkeit des Gebirgsgeschützes bedeutend gehoben, da es auf so beschränkten Plätzen aufgestellt werden kann, auf denen das Schießen mit einem Lafettenrücklaufgeschütz nicht mehr möglich wäre.

Ebenso werden die neueren Modelle der Gebirgsgeschütze wie die Feldgeschütze mit Schutzschilden ausgerüstet, wodurch die Widerstandsdauer der Gebirgsartillerie erhöht wird.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Daten der in verschiedenen Staaten eingeführten Gebirgsgeschütze angegeben.

Österreich-Ungarn hat derzeit das 7*cm* Gebirgsgeschütz M. 99 eingeführt, welches ein Lafettenrücklaufgeschütz mit federndem Sporn ist. Es standen zwar schon vor seiner Einführung Rohrrücklaufgebirgsgeschütze eigener Konstruktion im Versuche, der Rohrrücklauf war jedoch zu dieser Zeit — auch für Feldkanonen — noch zu wenig ausgebildet, als daß er vollkommen befriedigt hätte, daher damals — da der Ersatz des alten 7*cm* Gebirgsgeschützes M. 75 schon eine dringende Notwendigkeit war — das oben erwähnte Geschütz zur Einführung gelangte.

Deutschland besitzt keine eigene ständige Gebirgsartillerie. Gelegentlich seiner Expedition nach China standen jedoch zwei 7*cm* Gebirgsbatterien System Krupp in Verwendung, von welchen eine noch derzeit in Südwestafrika im Gebrauche steht.

England hat sein altes Vorderladgebirgsgeschütz mit zerlegbarem Rohre in letzter Zeit endgültig ausgeschieden, so daß derzeit nur das 2·95-zöllige Gebirgsgeschütz, System Maxim-Nordenfelt, eingeführt ist, welches schon im Sudanfeldzuge verwendet wurde. Es ist zwar als Rohrrücklaufgeschütz nach der Wiegenkonstruktion aufgebaut, der Rohrrück-

lauf von 355*mm* ist jedoch zu kurz bemessen, um ein Ruhigstehen des feuernden Geschützes zu gewährleisten.

Frankreich hat noch das 80*mm* Gebirgsgeschütz M. 78/81 in der Ausrüstung, welches die gleiche Munition wie das alte leichte Feldgeschütz verschießt. Es sind jedoch schon längere Zeit Versuche mit einem neuen Gebirgsgeschütz — angeblich ein 68*mm* Geschütz nach der Konstruktion des Hauptmann Durcest — im Gange, so daß eine Neubewaffnung der Gebirgsartillerie bevorstehen dürfte.

Italien hat in den letzten Jahren ein neues Gebirgsgeschütz 70*A* eingeführt, von welchem jedoch einzelne Details noch unbekannt sind. Es zeichnet sich durch eine für ein Lafettenrücklaufgeschütz hohe Anfangsgeschwindigkeit und Mündungsenergie sowie durch große Schußweiten aus. Das Verhalten des feuernden Geschützes dürfte infolgedessen ziemlich unruhig sein.

Rußland war zu Beginn des ostasiatischen Krieges noch mit dem alten, für heutige Verhältnisse unzulänglichen $2^1/_2$-zölligen Gebirgsgeschütz M. 83 ausgerüstet, kaufte jedoch noch während des Feldzuges neue 75*mm* Schnellfeuergebirgsgeschütze an, von welchen bisher nur sehr spärliche Angaben bekannt wurden.

Japan hatte im selben Kriege das 75*mm* Gebirgsgeschütz M. 98, System Arisaka, in Verwendung, dessen Hauptdaten des Vergleiches halber in die Tabelle aufgenommen wurden.

Die Schweiz hat ein Rohrrücklaufgebirgsgeschütz, System Krupp, angenommen (Batterien zu 4 Geschützen); ebenso haben die Türkei und Bulgarien das Kruppsche Gebirgsgeschütz eingeführt; letzterer Staat besitzt auch Gebirgsgeschütze von Schneider und Creuzot, von welcher Firma auch Serbien die Gebirgsgeschütze bestellt hat.

Als Beispiele der neuesten Konstruktion von Gebirgsgeschützen sind in der Tabelle die Daten über je ein 75*mm* Gebirgsgeschütz, System Skodawerke in Pilsen und System Ehrhardt (Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf), aufgenommen. Es sind dies Rohrrücklaufgeschütze mit Schutzschilden, welche zweiteilige bezw. zusammenlegbare Unterlafette mit einem Sporn am Protzstockende haben und mit Seitenrichtmaschinen versehen sind; dieselben verfeuern Einheitspatronen. Die Oberlafette mit der Brems- und Vorholvorrichtung bildet eine eigene Traglast, die zweiteiligen Schutzschilde werden einer Traglast zugepackt.

)

	Staate	Japan	Skodawerke in Pilsen	Rheinische Metallwaren-u.Maschinenfabrik in Düsseldorf
	Benennung des Gesc	*mm* Gebirgs-chütz M. 98	. 75*mm* Gebirgsgeschütz M. 07	75*mm* Gebirgsgeschütz M. 05
Hauptdaten	Kaliber	75	75	75
	Geschoßgewicht des S (der Granate)	6 (6,1)	5 (5)	5,3 (5,3)
	Anfangsgeschwindigk Schrapnell (Gran	275	300	275
	Größte Geschoßarbe Mündung	22,7	22,9	20,4
	Schußweite mit Br schlag-)zünder	4 300	4 500 (5 000)	
	Gewicht des feuern Geschützes	290	440	410
	Zahl seiner Traglast	4	4	4
Rohr	Material	Nickelstahl	Nickelstahl	Nickelstahl
	Konstruktion	Massivrohr	Mantelkonstruktion	Massivrohr
	Rohrlänge	= 13,3Kaliber	1 050 = 14 Kaliber	1 125 = 15 Kaliber
	Art des Dralles	Konstant	Progressiv	Progressiv
	Länge des Dralles	25 = 7° 10′	40 bis 20	60 bis 17,8
	Verschlußart	rale Schraube mit ssionsabfeuerung	Stähl. Flachkeil mit Repetierspannabzug	Stähl. Flachkeil mit Repetierspannabzug
	Liderung	ülsenliderung	Hülsenliderung	Hülsenliderung
	Rohrgewicht samt V	100	101	110
	Zahl der Traglasten	1	1	1
Lafette	Konstruktion	iteilige Wandlafette	Zweiteilige Wandlafette mit Rohrrücklauf und Schutzschilden	Zusammenklappbare Röhrenlafette mit Schutzschilden
	Elevationsgrenzen	30 bis — 10	+ 25 bis — 9	+ 25½ bis — 12
	Seitenrichtmaschine stattet je	—	2½ nach rechts und links	3½ nach rechts und links
	Rohrrücklaufbremse	—	Hydraulisch	Hydraulisch
	Vorholvorrichtung	—	Vorholfedern	Vorholfedern
	Größter Rohrrückla	—	730	
	Lafetten-(Schuß)-br	Radschuhe Querschneiden	Fester Sporn	Fester Sporn
	Feuerhöhe	500	640	740
	Raddurchmesser	1 000	820	900
	Geleisweite	700	900	850
	Lafettengewicht, le	190	339 [1])	300 [1])
	Zahl der Traglaste	3	3	3
	Anmerkung.	affenlehre, Heft IX: Gebirgsgeschütze.		

Rußland		Japan	Skodawerke in Pilsen	Rheinische Metallwaren-u.Maschinenfabrik zu Düsseldorf
zöll. Gebirgsschütz M. 83	75mm Gebirgsgeschütz M. 04	75mm Gebirgsgeschütz M. 98	75mm Gebirgsgeschütz M. 06	75mm Gebirgsgeschütz M. 05
4,095	6,5	6	5	5,3
129,3	147	135,8	113,2	119,9
3 à 10,65g		234 à 10,7g	238 à 9,2g	
30		92	65	
22,9		41,7	43,8	
4,095	6,5	6,1	5	5,3
129,3	147	138	113,2	119,9
72,4		800	530 (140) Amonal	
3,28	—	—	—	—
6 à 25,5g	—	—	—	—
ackpatrone	Messingpatrone	Messingpatrone	Messingpatrone	Messingpatrone
(Schwarzp.)		162	165	
8		6		
8		6		
24		18		
8				
384				
320				
64				
96		96		
116			146	
116			149	
112			136	
108			139	
—			—	
118			135	

Die russischen Sappeurtruppen.

Von

Julius Ritter Malczewski v. Tarnawa,

k. u. k. Hauptmann des Geniestabes.

Im V. Teil seiner im Jahre 1906 erschienenen Elementartaktik, bespricht Oberstleutnant des russischen Generalstabskorps N. W. Anisimof die Ingenieurtruppen.[1])

Im nachfolgenden sollen die im Abschnitte über die Sappeure gebrachten Ausführungen des näheren erörtert werden, um die auf den Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges 1904/5 fußenden Ansichten der Russen darzulegen.

1. Organisation.

Die jetzige Organisation stammt aus dem Jahre 1894.

Aufgabe: Befestigung von Stellungen, Mitwirkung beim Angriff auf feldmäßig befestigte Stellungen, Bau und Zerstören von Straßen und Übergängen, Sprengarbeiten, Angriff und Verteidigung von Festungen.

Im Frieden sind die aus 3 (2 bis 5) Sappeur- und 1 Militärtelegraphenkompagnie bestehenden Bataillone zwecks leichterer Ausbildung in Brigaden[2]) zusammengezogen.

Im Kriege soll jedem Korps ein Bataillon zugewiesen werden. Von den Sappeurkompagnien wird je eine zu den beiden Infanterietruppendivisionen zugeteilt, die dritte bleibt zur direkten Verfügung des Korpskommandanten.

Kriegsstand einer Kompagnie: 4 Offiziere, 20 Unteroffiziere, 200 Sappeure, 2 Spielleute. Überdies befinden sich beim Kompagnietrain 16 Mann.

Der Kompagnietrain, aus 16 Wagen bestehend, teilt sich in den Ingenieur- und in den Intendanztrain. Der Ingenieurtrain (9 Wagen) ist auf 1 vierspännigen, 2 dreispännigen und bei den ersten zwei den Divisionen zuzuteilenden Kompagnien auf 6 sechsspännigen Wagen für den leichten Brückentrain verladen.

Der Intendanztrain besteht aus 1 fahrbaren Feldküche, 1 zweispännigen Patronenkarren, 1 Offizierskarren und 4 weiteren zweispännigen Wagen.

An tragbarem Werkzeug befinden sich bei der Kompagnie 100 Schaufeln, 70 große Hacken, 20 Krampen und 8 Sägen. Der Ingenieurtrain enthält Reservewerkzeug, Sandsäcke, Eisendraht, Instrumente, 320*kg* Sprengmittel, Telephonmaterial und einen leichten Brückenpark für eine 20*m* lange Brücke.[3]) Der Intendanztrain führt Verpflegung für 2 Tage[4]), für jedes Gewehr 30 Schuß und die Offiziersbagage mit.

---

[1]) Die erste derartige russische Publikation.

[2]) Rußland hat 8 Sappeurbrigaden (6 im europäischen Rußland, 1 kaukasische und 1 turkestanische).

[3]) 2 Böcke, 4 Halbpontons, 20 Balken, 105 Pfosten.

[4]) Zwieback, Graupen, Salz, Tee, Zucker, Gemüsekonserven etc.

Die Organisation läßt eine Teilung in zwei Halbkompagnien zu.

Die theoretische Ausbildung geschieht hauptsächlich im Winter in den verschiedenen Schulen. Insbesondere werden jährlich aufgestellt: Für den Unteroffiziersnachwuchs ein Sappeurkurs, für die weitere Fortbildung der Unteroffiziere ein Unteroffizierskurs, ein Sprengkurs, schließlich für die Ausbildung der Mannschaft des Minen- und des Eisenbahnkommandos je ein Minen- und ein Eisenbahnkurs.

Während der praktischen Ausbildung im Sommer wird in der Kompagnieausbildungsperiode hauptsächlich die Feldbefestigung, die Anlage von Hindernissen und der Lagerbau geübt; in der Bataillonsausbildungsperiode der Brückenbau; auch werden das Minen- und das Eisenbahnkommando zu Übungen zusammengezogen; in der Brigadeperiode sollen einige Positionen verstärkt und Hindernisse angelegt werden, ebenso soll der Angriff auf befestigte Stellungen und der Minenkrieg geübt werden. Zu den Manövern sollte eigentlich jede Kompagnie der eigenen Division zugeteilt werden und die notwendigen Arbeiten durchführen.

Der letzte Krieg hat ergeben, daß die vorhandenen Formationen nicht genügen und daß es wünschenswert wäre, schon im Frieden dauernd die Bataillone dem Korps zuzuteilen.

Die zulässige Teilung der Kompagnien hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen, da sehr oft die Zuweisung einzelner Teile an die Brigaden und auch einzelne Regimenter erfolgte.

2. Taktische Verwendung.

Als wichtigste Arbeiten werden für die russischen Sappeure das Herrichten sowie die Neuherstellung von Straßen und Übergängen, die Zerstörung dieser, die Positionsbefestigung und Mitwirkung bei Angriffen auf befestigte Stellungen angeführt.

a) Straßen und Übergänge.

Das Herrichten der vom Gegner zerstörten Straßen und Übergänge beim eigenen Vormarsch ist außerordentlich wichtig, damit die Truppen nicht unnötig hiedurch aufgehalten werden. Im letzten Kriege sind viele Fälle vorgekommen, daß die Sappeure diese Arbeiten während der Rasten und in der Nacht verrichteten und nächsten Tag, ohne sich ausgeruht zu haben, weitermarschieren mußten. Damit man möglichst Zeit gewinne, sollen die technischen Truppen tunlichst weit nach vorne eingeteilt werden. Demnach könnte der größere Teil zur Vorhut eingeteilt werden, so daß dieser Teil mit den berittenen Truppen während der Rast (eventuell durch berittene Freiwilligenabteilungen der Regimenter gedeckt) vorgeschoben werden kann, während kleinere Teile bei der Haupttruppe und beim Train verbleiben.

Eine Sappeurkompagnie könnte hiezu eventuell folgend eingeteilt werden: $^1/_2$ Kompagnie bei der Vorhut, 1 Zug an der Tete der Haupttruppe, 1 Zug an der Tete des Trains zweiten Ranges.

An Wegen unterscheidet Anisimof Marschwege für Truppen in Marschformation, gewöhnlich bis zu 4*m* Breite und Positionswege behufs Truppenverschiebung unmittelbar im Rücken der Stellungen, welche sodann in

der Richtung des Gegners maskiert werden und ein Vorrücken in breiteren Formationen erlauben sollen.

An Brücken können die Sappeure Ponton-, Feld- und beständige Brücken ausführen. Mit dem leichten Brückenpark können unter normalen Verhältnissen 16 bis 20*m* breite Hindernisse durch 4 Unteroffiziere und 24 Mann in beiläufig 20 bis 30 Minuten überbrückt werden.

Feldbrücken werden aus dem in der nächsten Umgebung aufzutreibenden Material möglichst rasch hergestellt. Sollen dieselben länger bestehen bleiben und durch alle Armeefuhrwerke passiert werden können, so werden sie durch beständige Brücken aus hergerichtetem oder zugeführtem Material ersetzt.

b) Zerstören von Kommunikationen und Übergängen.

Die vollkommene Zerstörung von Objekten darf nur über Befehl des Armeekommandos bezw. Armeeoberkommandos erfolgen.

Diese Arbeiten werden hauptsächlich den Eisenbahn- und Sprengkommandos, welche sich bei jeder Sappeurkompagnie befinden, übertragen. Die berittenen Sappeurkommanden[1]), welche die Kavallerie- und Kosakenregimenter des Warschauer und Wilnaer Militärbezirkes besitzen, können hiebei große Dienste leisten.

Bei Rückmärschen dürfte daher eine vorhandene Sappeurkompagnie folgend eingeteilt werden: $^1/_2$ Kompagnie mit dem Eisenbahn- und Sprengkommando an der Queue bei der Nachhut, dann je 1 Zug an der Tete des Trains zweiten Ranges und an der Tete der Haupttruppe zur Beseitigung der Marschhindernisse.

c) Befestigung von Positionen.

Generalstabsoberstleutnant Anisimof gibt nach dem Kriege folgende Prinzipien für die feldmäßige Befestigung von Positionen an:

Jede Position bei der Verteidigung und **jeder gewonnene Raum im Angriff** soll unmittelbar darnach **technisch verstärkt** werden.

Die Truppen müssen unbedingt im stande sein, ohne Hilfe der Sappeure alle Arbeiten durchzuführen, welche die flüchtige Schlachtfeldbefestigung erfordert[2]).

Anisimof führt zur Begründung an, daß der letzte Krieg praktisch gelehrt hat, daß nur das engste Zusammenarbeiten von Kugel, Spaten und Bajonett einen entscheidenden Erfolg bei einem Minimum an Verlusten zeitigen kann.

Bei flüchtiger Befestigung d. i. im allgemeinen in einer zur Verfügung stehenden Zeit von nicht mehr als 24 Stunden ist jede

---

[1]) Zu je 2 Offizieren und 16 Mann, welche schon im Frieden auch in Sprengarbeiten ausgebildet werden.

[2]) Für die Leitung der Befestigungsarbeiten der Stellungen auf der Kwantunhalbinsel ausschließlich der Nanschanstellung bis einschließlich der Wolfsberge war bei der Division des Glt. Fock vom 4. Juni 1904 an der reaktivierte Ingenieurhauptmann Sacharow allein eingeteilt. Demselben wurden erst am 15. Juni 4 Sappeure, am 21. Juni weitere 6 Sappeure und am 7. Juli noch der Ingenieurhauptmann Sedgenidze zugewiesen, der am 9. Juli noch 8 Sappeure als Aufsichtsorgane erhielt. („Woj. Sbornik" 1. Heft 1907, Tagebuch des Ingenieurhauptmanns Sacharow).

Minute teuer. In der Vorrückung werden die Sappeure **gewöhnl nicht zur Hand sein**[1]), daher ihre Hilfe und Anleitung bei der Tru meist weder möglich noch zu erwarten ist. Man wird sich hier mit den e fachsten Gräben für die Infanterie und Artillerie[2]), Hinder improvisationen und der Verteidigungsinstandsetzung einzelner geeigneter jekte begnügen müssen.

Die hiezu notwendigen Kenntnisse und Erfahrungen müssen sich Truppen noch in Friedenszeiten aneignen. Dieser Friedensvorbereitu des Soldaten und der Offiziere aller Rangsstufen muß „die klare Überzeugu von der außerordentlichen Wichtigkeit und nicht zu um gehenden Notwendigkeit der technischen Verstärkungen" zu Grund gelegt werden. Der Mann muß sich die Fähigkeit flinker und verständige jeder Kommandant (Offizier) die Fähigkeit rascher und richtiger Einschätzun der Stellung sowohl bezüglich örtlicher als auch der Zeit nach möglicher Ar beitsausführung aneignen, die Offiziere überdies die beabsichtigten Arbeite zu organisieren verstehen.

Die russische Feldbefestigungsvorschrift (*nastavljénie dl woiskówawo okópnawo djéla*) präzisiert hiebei die Pflichten der einzelne Kommandostellen wie folgt:

Der Regimentskommandant[3]) **besichtigt**[4]) die Position und er teilt hierauf seine Befehle bezüglich Bildung der Bataillonsabschnitte, den allgemeinen Linienzug der Schützengräben und des Anlageortes der Batterie und Stützpunkte, der Verteidigungsinstandsetzung einzelner Objekte und Her stellung von Verbindungswegen.[5])

Der Bataillonskommandant leitet die Arbeiten in seinem Ab schnitt. Er überprüft vorerst den Linienzug der Infanteriegräben, welche er zu den Batteriestellungen in seinem eigenen Abschnitt und den Infanteriegräben der Nachbarabschnitte in das richtige Verhältnis bringt.

Der Kompagniekommandant muß im stande sein, die allgemeine vom Bataillonskommandanten angegebene Richtung der Schützengräben ein haltend, für einzelne Teile derselben rasch die für die Feuerabgabe günstigste Linie im Terrain zu finden. Anisimof verlangt, daß dieser Forderung jeder Offizier entsprechen solle. Der Kompagniekommandant bestimmt dann den

---

[1]) Kriegserfahrung dieses russischen Generalstabsoffiziers und als solche von großem praktischen Wert.

[2]) Also weder Schanzen, noch vertiefte Geschützstände, sondern höchstens etwas stärker im Profil gehaltene offene Stützpunkte und Schutzgräben für die Bedienungsmannschaft.

[3]) In Übereinstimmung mit diesen Ausführungen gibt auch die nach dem Krieg erschienene Neuauflage der Feldbefestigung von N. Buinicki solche Typen an.

[3]) Hat allgemeine Direktiven für die Befestigung bereits selbst erhalten.

[4]) Also nicht nach der Karte allein und auch nicht zuerst nach der Karte befehlen und dann das Terrain abreiten, weil hiedurch gleich zu Beginn der flotte Arbeitsfortgang durch eventuell notwendig werdende Abänderungen gestört wurde.

[5]) Absolut sich nicht in weitere Details einlassen, da sonst die so sehr notwendige Anschmiegung an das Terrain und das Anpassen an Zeit und Umstände illusorisch werden und den Wert der ganzen Arbeit sehr in Frage stellen könnte. Besonders wenn man nicht vollkommen mit diesen Arbeiten vertraut ist und sich selbst zu einem Entschlusse erst hindurchringen muß, wäre man in der Verfassung, sich zum ausführlichen Disponieren und zum Hervorheben einzelner Details drängen zu lassen.

Platz für die Anlage der Gräben, für die Reserve und leitet die Arbeiten der ganzen Kompagnie.

Gegenwärtig werden in Rußland von jeder Infanteriebrigade im Sommer durch zwei Monate bei den Sappeurbrigaden je 1 Offizier und 4 Mann als „Militärsappeure“ (Truppensappeure) ausgebildet, welche sodann bei den Arbeiten der Truppe selbst als Anleiter und Vorarbeiter fungieren sollen.[1]) Ihre Zahl und Ausbildungszeit wäre jetzt bedeutend zu vermehren. Dann, aber auch nur dann, werden die Truppen alle Arbeiten der flüchtigen Feldbefestigung nicht nur durchführen, sondern auch gut durchführen können.

Stehen ausnahmsweise Sappeure zur Verfügung, so werden sie auf die Linie der Arbeiten zum Teil auf die einzelnen Abschnitte aufgeteilt und unterstehen während dieser Zeit dem Abschnittskommandanten, ein Teil bleibt aber als Arbeitsreserve, wenn an einem Orte die Arbeiten verstärkt oder durch Sonderanlagen ergänzt werden müßten.

Der Kommandant der vorhandenen Sappeure fungiert dann als Detachement-(Abschnitts-)Ingenieur und hat die Pflicht, die Abschnittskommandanten auf vorkommende technische Unregelmäßigkeiten in der Arbeitsausführung aufmerksam zu machen. Die Sappeure werden, soweit sie langen, bei den schwierigeren Arbeiten wie bei Stützpunkten, Hindernisanlagen u. dgl. verwendet, wo ihre Anleitung besonders wertvoll werden kann.

Am Yalu hat sich dieser Mangel russischerseits besonders unangenehm bemerkbar gemacht. Im ganzen Detachement befand sich nicht ein einziger Sappeur. So kam es, daß trotz dem Drängen Kuropatkins, Befestigungen anzulegen, in der zur Verfügung stehenden Zeit von einem Monat nur Schützengräben für kniende und stehende Schützen und einzelne Artilleriedeckungen ausgeführt wurden.

Bei der feldmäßigen Befestigung vorbereiteter Stellungen durch Truppen oder Zivilarbeiter werden die Sappeure als leitendes Personal unbedingt benötigt. Direkt als Arbeitskraft werden hiebei die Sappeure nur insoweit verwendet, als bei der Arbeitsausführung besondere Kenntnisse[2]) oder deren Geheimhaltung notwendig sind.

Bei Ausführung durch Zivilarbeiter fällt, je nach Vorhandensein, den Militäringenieuren oder den Pionieroffizieren auch die allgemeine Leitung zu sowie sie auch bei den Detailrekognoszierungen, der Projektsverfassung und Ermittlung des Werkzeug- und Arbeitererfordernisses mitwirkend Anteil nehmen müssen.

d) Angriff auf feldmäßig befestigte Positionen.

Die Sappeure werden als technische Hilfskräfte der Truppen bei der Überwindung der Hindernisse und nach Einnahme der Stellungen benötigt.

Das Artilleriefeuer leitet das Zerstören der Hindernisse wirksam ein und erleichtert die Durchführung. Wirksam ist dasselbe meist nur gegen Palisaden, Verhaue und Verpfählungen.

Das Zerstören bewirken die Sappeure durch Sprengen, durch Beseitigung mit der Hand und durch Schaffung von Übergängen. Am besten werden alle Arten kombiniert.

---

[1]) Bei jeder russischen Batterie sollen sich 16 Mann befinden, welche in Faschinen- und Flechtwerkerzeugung sowie in den Lagerarbeiten ausgebildet sind.

[2]) Brücken, Flatterminen, solide Verhaue, starke Stützpunkte.

Da jetzt jede Sekunde längeren Aufenthaltes unter dem wirksamen Feuer des Gegners die Opfer ungeheuer vermehrt, muß man trachten, hier baldmöglichst fertig zu werden. Die Überdeckung und das Zuwerfen durch mitgebrachtes Material [1]) in einer notwendigen Minimalbreite von 10 bis 30 Schritt dauert nach den letzten Kriegserfahrungen gewöhnlich 1 bis 2 Minuten, höchstens 4 Minuten.

Das hiezu bestimmte Sappeurkommando folgt hiezu unmittelbar hinter der Schwarmlinie, welche sich vor dem Hindernis festsetzt und womöglich unter Zuhilfenahme von Mitrailleusen (Maschinengewehren) den Verteidiger niederhält. Da von dem Gelingen dieses außerordentlich wichtigen und mit besonderen Schwierigkeiten verbundenen Unternehmens oft der Erfolg des ganzen Angriffes abhängt, so müssen hiezu die besten Leute unter Kommando eines kühnen und entschlossenen Offiziers gestellt werden, die ihre ganze Geschicklichkeit, Tapferkeit, ihren Wagemut und Erfindungsgabe einsetzen müssen, um die Hindernisse endgültig zu überwinden.

Nach erfolgter Einnahme der Feldstellungen müssen die Sappeure vor allem trachten, die Leitungsdrähte zu den eventuell in den Befestigungsanlagen selbst angelegten Minen noch vor ihrer Besetzung aufzufinden und zu durchschneiden, um sodann unverweilt alle technischen Arbeiten zwecks besserer Abwehr feindlicher Gegenangriffe selbst durchzuführen. Denn diese großen Arbeitsleistungen im gegnerischen Feuer, augenblicklich und ohne viel Anleitung durchzuführen, kann wohl nur ein hiezu schon im Frieden wohlvorbereitetes, mit viel Zeitaufwand ausgebildetes, seelenstarkes Spezialkorps.

[1]) Leitern, Matten, Sandsäcke etc.

Improvisation von Sprengladungen in Port Arthur.

Von

Nikolaus Waldmann,

k. u. k. Hauptmann des Technischen Militärkomitees, u. k. im Pionierbataillon Nr. 10.

Im Augusthefte — 1906 — des russischen Ingenieurjournals wird unter dem Titel „Samson, ein amerikanischer Sprengstoff" mitgeteilt, daß in Port Arthur während der Belagerung ein Sprengstoff erzeugt wurde, welcher mit Vorteil zur Füllung von Handgranaten und Handraketen, dann als Wurfladung für Fugassen und zu Sprengarbeiten verwendet wurde.

Dieser Sprengstoff wurde aus vorgefundenen Materialien erzeugt, deren Vorhandensein den Russen erst im Monate September bekannt wurde. Die Rohmaterialien bestanden aus einem feinen, weißen Pulver — kurzweg Kali genannt — und aus einem dunkelbraunen Brei mit dunklem Öle — kurzweg Flüssigkeit genannt. Die chemische Zusammensetzung der Rohmaterialien ist dem Verfasser des oben angeführten Artikels nicht bekannt, doch vermutet er, daß das „Kali" genannte Pulver Pottasche gewesen sei. Die Beschreibung der Eigenschaften der Rohmaterialien, dann der Zubereitung des Sprengstoffes sowie der Eigenschaften desselben weist jedoch darauf hin, daß der erzeugte Sprengstoff aus Kaliumchlorat und einer organischen Substanz — wahrscheinlich Petroleumrückständen mit einem Zusatze von Holzkohle — bestand und daß man es also mit einem Sprengstoffe zu tun hatte, welcher ähnlich dem Sprengstoffe Rackarock oder überhaupt Sprengels[1]) Explosivstoffen zusammengesetzt war.

Diese Vermutung ist umso gerechtfertigter, als die Russen auch im Feldkriege für spezielle Zwecke nicht die Pyroxilinmunition[2]), sondern einen als Rackarock bezeichneten Sprengstoff verwendet haben sollen.

Die Zubereitung des Sprengstoffes erfolgte in sehr umständlicher Weise. Zunächst mußte das Kalisalz gepulvert und gesiebt werden, sodann erfolgte in einem besonderen Raume das Abwägen der Bestandteile — 3 bis 4 Ge-

---

[1]) Ein Teil von Sprengels Explosivstoffen, welche im allgemeinen aus einem Sauerstoffträger und einer organischen Substanz bestehen, hat als Basis Kaliumchlorat. Der Sprengstoff Rackarock speziell, welcher zur gleichen Sprengstoffgattung zu zählen ist, besteht nach dem Werke „Explosifs Nitrés" von J. Daniel, Paris 1898, aus 79% Kaliumchlorat und 21% Mononitrobenzol.

[2]) Bei den Befestigungsarbeiten am Flusse Schache war man gezwungen zur Fixierung der Erdaushebungsarbeiten, den fest gefrorenen Grund durch Sprengarbeiten zu lockern. Da man Mangel an Pyroxilinmunition hatte und Schwarzpulver der Feuererscheinung halber die gewöhnlich in der Nacht durchgeführten Arbeiten verraten hätte, wendete man einen in Ostasien schon vor dem Kriege benützten und unter dem Namen Rackarock bekannten Sprengstoff an, der aus Kaliumchlorat, Mennige und einer organischen Substanz bestand. Dynamit wäre wohl auch zur Verfügung gestanden; dieses wollte man aber aus sicherheitlichen Gründen nicht anwenden, da es vollkommen erstarrt war.

wichtsteile Kalisalz und 1 Gewichtsteil Flüssigkeit — und schließlich in ein weiteren Raume das Mengen der Bestandteile mittels der mit Handschu bekleideten Hand und das Sieben des erhaltenen Sprengstoffes.

Der Sprengstoff, welcher gegen Feuchtigkeit nicht empfindlich ist, e zündet sich durch Reibung, Funken oder Flamme. Der Gebrauch des Spre stoffes ist somit gefährlich. Er entwickelt, wenn er mit einer 0,5*g* Kn quecksilber enthaltenden Sprengkapsel initiiert wird, eine Explosivkraft, wel größer ist, als jene des Schwarzpulvers. Die Detonation geht mit so scharfe Klang vor sich, wie jene des Pyroxilins. Zur Erzielung eines guten Spreng effektes ist es notwendig, den Sprengstoff beim Füllen von Ladungen ent sprechend fest einzustampfen; eine starke Verdämmung ist jedoch nicht not wendig. Chinesische Granaten, welche mit dem Sprengstoffe „Samson" gefüll wurden, wurden in kleinere Sprengstücke zerlegt, als durch Schwarzpulver.

Daß Kaliumchlorat mit einem Zusatze organischer Körper explosive Sub stanzen liefert, ist, wie bereits angedeutet, längst bekannt; auch ist im Kriegs falle seine Verwendung zur Erzeugung improvisierter Sprengstoffe jedenfall tunlich. In der Sprengtechnik sind ähnlich zusammengesetzte Sprengstoffe i den letzten Jahren gleichfalls neuerdings aufgetaucht, doch dürften dieselbe im Hinblick auf die unangenehmen Eigenschaften des Kaliumchlorates kaum eine allgemeine Verwendung finden.

Über die Organisation des englischen Corps of Royal Engineers.

Von

W. Stavenhagen,

k. preuß. Hauptmann a. D.

Angesichts der geplanten Neuordnung des englischen Landheeres durch den jetzigen Kriegsminister Mr. Haldane lenkt sich die Aufmerksamkeit auch auf eine der eigenartigsten, von allen übrigen verschieden organisierten Waffen Seiner Majestys Service, das berühmte Korps der Ingenieure. Sein Ursprung verliert sich in das Dunkel der Geschichte.[1]) Bis zum Krimkriege 1854/55 bildeten die Royal Artillerie and Royal Engineers das unter dem Befehle des Master-General and Board of Ordnance stehende Ordnance-Corps. Der erste Master war wahrscheinlich Sir Thomas Seymour (1537 ernannt). Der Titel Master-General kommt erst 1664 auf. Zum Board gehörten außer ihm noch sein Vertreter, der Lieutenant-General, dann der Surveyor-General, der Clerk of the Ordnance, der Storekeeper und der Clerk of the Deliveries. Lord Raglan, der Commander in chief of the British Forces in the Crimea, war der letzte Master-General. Nach seinem Tode in der Krim 1855 veranlaßte Lord Palmerston einen Order in Council vom 6. Juni, der diese Stellung und den Honorable Board abschaffte, nachdem der Krieg alle Mängel der bisherigen Organisation gezeigt hatte. Trotz der großen Vergangenheit des Korps, obwohl einige der berühmtesten Namen des Landes wie die Herzoge von Marlborough, Montague, Richmond, Wellington, die Viscounts Townshand, Beresford u. a. unter seinen Master-Generals, nicht minder ausgezeichnete Offiziere unter seinen Chief Engineers oder später Inspector-

[1]) Ursprünglich war jeder Soldat zugleich Pionier. Erst später löste sich ein eigenes technisches Korps los. Zur Zeit der normannischen Eroberung Englands finden wir schon Vorgänger des jetzigen „Inspector-General". 1086 gab es nach dem Domesday Survey einen Waldivus Ingeniator, der Krongüter in Lincolshire besaß und wahrscheinlich der erste Ingenieur Wilhelms des Eroberers war, eines Fürsten, der die Ingenieurkunst sehr schätzte und jeden Fuß des eroberten Landes durch ein castellum sicherte, so daß eine Reihe befestigter Posten entstanden, wie der Sachsenspiegel meldet. Ein späterer Ingenieur war der Bischof Gundulf von Rochester, der Erbauer des White Town des Londoner Tower (1078) und von Rochester Castle, wie überhaupt im Mittelalter Geistliche vielfach als Militäringenieure verwandt wurden. Unter den Königen Johann und Heinrich III. wird Albert als Magister Ingeniatorum oder King's Chief of Engineer erwähnt. Unter Eduard I. finden sich Cementarii, Operarii und Minerarii, erstere unter Heinrich von Leicester als Magister zum Festungsbau, letztere unter dem „Corporal" William of Bamburg. Bei der Unterwerfung von Wales kamen noch später 1000 Fossatores als Sappeurs hinzu. Wir finden die verschiedensten Titel für den Chefingenieur, so Clericus operationum, Caplain of Pioneers, Trenchmaster u. s. w. Zu empfehlen ist die ausführliche *„History of the Corps of Royal Engineers by Whitworth Porter, major-general Royal Engineers"* in 2 Bänden. (London, Longmans, Green and Co, 1879) für die Zeit bis Mitte der Achtzigerjahre des 19. Jahrhunderts.

Generals of Fortifications, wie Robert Morse, Alexander Bryce, Sir John Burgoyne zu finden sind, war ihm nach dem Schluß des Peninsular War mit seinen großen Leistungen unter Wellington die Kriegserfahrung abhanden gekommen, die Ingenieure — diese „Scientific soldiers" — wurden in der langen Friedenszeit nach den Napoleonschen Kriegen mehr zu bürgerlich-technischen Zwecken verwendet, für die Aufgaben der Truppenführung und des Feldkrieges fehlte das Verständnis. Im Krimkriege befand sich auch nicht ein Ingenieur- oder Artillerieoffizier in den Divisions- und Brigadestäben; das System war zusammengebrochen.

In der Neuordnung nach diesem Kriege wurde eine Trennung der Artillerie und der Ingenieure in die heute bestehenden beiden gesonderten Korps durchgeführt, zugleich das bis dahin in Woolwich befindliche Depot der Royal Engineers nach Chatam verlegt.

Das **Corps of Royal Engineers** hat heute zum Colonel-in-chief Seine Majestät den König Eduard III. Im übrigen ist es wie alle übrigen Waffen dem — außerhalb des War Office befindlichen — Inspector-General of the Forces (heute der Herzog von Connaught) in Bezug auf die allgemeinen Besichtigungen unterstellt. An der Spitze des Korps als Leiter und Truppeninspekteur steht der Inspector of the R. Engineers, zugleich Inspector General of Fortifications[1]), ein Divisionsgeneral. Der erste Inspector (-General) war der bekannte General, spätere Feldmarschall Sir John Burgoyne. Ihm steht ein Assistant Inspector of Fortifications für das Befestigungswesen zur Seite, ferner ein Deputy General of Works, ein Assistant Director of Works — diese bilden den Engineer-Staff Bezüglich der Verwaltung und der Befestigungen sind ferner als höchste militärische Leiter das 4. Mitglied (Master-General of Ordnance oder Feldzeugmeister) des dem Admiralty Board nachgebildeten neuen Army Council (Heeresrat), mit dem Kriegsminister an der Spitze — sowie das dem Council gleichgestellte, unter dem Premierminister stehende Committee of Imperial Defence zu bezeichnen. Letzteres hat die gesamte Reichsverteidigung Englands, Indiens und der Kolonien zu Lande und zur See unter sich.

Was nun die Royal Engineer **Troops** anlangt, so gibt es im Frieden 85 Pionierkompagnien verschiedenster Kategorien beim stehenden oder regulären Heere (1. Linie), davon 60 in der Heimat, 24 in den Kolonien einschließlich Ägypten und Südafrika, 1 in Indien. Ferner bei den Hilfstruppen 58 Kompagnien, Trupps, Sektionen etz. verschiedener Stärke, u. zw. 23 bei der Miliz (2. Linie) und 35 bei den Volunteers (3. Linie). Im ganzen sind also 143 Kompagnien, Troops und andere Einheiten (Corps, Divisions, Sections) mit einer Gesamtstärke von etwa 1030 Offizieren und 10000 Warrant-Officers, Unteroffizieren und Mannschaften (ohne die zu besonderer Verwendung abkommandierten Offiziere) und 1200 Pferde vorhanden[2]). Der Ursprung dieser Kompagnien geht auf das Corps of Military Artificers zurück, das 1772 vor Gibraltar gebildet wurde.

---

[1]) Die Besichtigung der Festungen Gibraltar und Malta sowie der Küstenanlagen in Kanada, Bermuda und Westindien geschieht durch den Inspekteur der Festungsartillerie.

[2]) Genaueres darüber findet sich in den General-Ordres bezw. den Army-Estimates. Auf die „Hilfstruppen" entfallen 2419 (Miliz) + 3359 Mann (Freiwillige) davon.

Das Korps der Truppen gliedert sich in:

1. Field units (Feldeinheiten). Zu ihnen gehören:

a) 1 Bridging bataillon (Brücken- oder Pontonierbataillon) mit eigenartigem, ziemlich schwerem Brückengerät. Jedem Armeekorps ist davon 1 Pontonierkompagnie in Stärke von 3 Offizieren, 118 Mann, den nötigen Fahrzeugen, darunter 16 Pontonwagen mit etwa 100*m* Brückenlänge, Reit- und Zugpferden sowie Packtieren zugewiesen, die zu den Korpstruppen gehört.

b) 1 Telegraphbataillon (Telegraphenbataillon), das 1884 aus drei vorhandenen Abteilungen, nämlich dem Corps Troop als 1. Division und zwei Telegraphenkompagnien als zweiter, gebildet wurde. Jede Abteilung ist heute je 6 Offiziere, 173 Mann, 164 Pferde, 40 Fahrzeuge stark und den Korpstruppen je eines Armeekorps zugeteilt, in Verwaltungs- wie technischer Hinsicht aber dem neugebildeten War Office Council unterstellt. Die zu dem Londoner Distrikt gehörende Abteilung, mit London als Standort, übt den Betriebsdienst auf vom Generalpostmeister zugewiesenen Stationen in Südengland aus, eine Abteilung ist dem Aldershot Command unterstellt und hat vorzugsweise den Leitungsbau. Endlich die 3. Abteilung ist dem Southern Command zugewiesen, verwaltet die Kriegsausrüstung und übt vorzugsweise ebenfalls den Leitungsbau. Bei den Hilfstruppen und im Kolonialkorps fehlen dagegen Telegraphenformationen, wohl aber befindet sich 1 Sektion in Südafrika. Zur Ausbildung des Personals dient die R. S. Telegraph School in Chatam. Im Kriegsfalle erhält jedes Armeekorps eine je nach der Beschaffenheit des Kriegsschauplatzes gegliederte, im allgemeinen aus 1 Kabel- und 3 Luftleitungssektionen bestehende Abteilung, der die Aufgaben der Feld- und Etappentelegraphie zufallen und die außer dem gewöhnlichen Material noch eine an der Operationsbasis niederzulegende Vorratsausrüstung besitzt. Sie verwendet Klopfer bei galvanischem Betriebe, ebenso wie die Staatstelegraphie, Morseapparate nur da, wo sich solche finden. Das Kabelmaterial wird auf zweirädrigen Karren, alles übrige auf Wagen verladen, doch können diese 30 bespannten Fahrzeuge auch durch Maultiere ersetzt werden.

c) Field-Companies (Feldkompagnien) u. zw. 18. Sie gehören zu den Divisionstruppen eines Korps. Im Kriege wird dagegen jeder Infanteriedivision und dem Korpstrain des Armeekorps eine Kompagnie zugeteilt. Die Stärke beträgt 7 Offiziere (1 Major, 1 Hauptmann, 4 Leutnants, 1 Medical Officer), 205 N. C. O's and men, die sich in drei Sektionen gliedern. Jede Sektion besteht aus zwei Subdivisions und besitzt einen doppelten Royal Engineer-Karren, die gleichartig beladen sind, ferner einen ausgerüsteten Werkzeugkarren mit Vorräten für den allgemeinen Gebrauch. Jede Subdivision kann selbständig verwendet werden, sie erhält dann außer ihrem eigenen einfachen Vorratskarren noch einen einfachen Royal Engineer-Karren. Die Kompagnie besitzt die für alle Feldpionierarbeiten, Angriffs- und Verteidigungsmaßnahmen gegen Feldwerke, Zerstörung von Brücken, Herstellung von Straßen etc. erforderliche Vorrats-, technische und Sprengstoffausrüstung (4 Werkzeugwagen, darunter im ganzen 100 Spaten, 100 Hacken, 67 Äxte, 27 Faschinenmesser, 18 Sägen, 8 Hebebäume, 275*kg* Schießwolle), außerdem einen kleinen Brückentrain aus 2 Pontons und 3 Unterstützungen (etwa 20*m* Brückenlänge). Für größere Feldbefestigungen wird der Royal Engineer [illegible] Korpstruppen zu Hilfe genommen. Die Bewaffnung und [illegible]tung

ist die der Infanterie. Die Pioniere führen ein verkürztes Lee Enfield-Mehrladegewehr 1903 von 7,7*mm* Kaliber mit abnehmbarem Magazin und Dolchbajonett, mit 100 Patronen auf den Kopf. Als Sanitätsausrüstung dienen Verbandpäckchen.

d) Mounted field troops (berittene Feldpioniere) für jede der drei Kavalleriebrigaden einer in Stärke von 2 Offizieren, 79 Mann, 12 Fahrzeuge, 100 Pferden für den technischen Pionierdienst.

e) Balloon-Section mit Depot in Stärke von 1 Kapitän, 2 Leutnants, 30 Mann bei dem 1. Armeekorps, 1890 in Chatam errichtet. Der Park besteht aus 6 vierspännigen Fahrzeugen u. zw. 1 Ballonwagen mit Handwinde für die Kugelballons (aus Goldschlägerhaut) von je 127, 226 und 283m^3 Inhalt, 1 Requisitionswagen und 4 Gasbehälterwagen, von denen 3 Behälter zur Füllung eines kleinen Ballons ausreichen. Der Park kann auf Tragtieren fortgeschafft werden. Für die ostindische Armee ist eine Ballonversuchsstation vorhanden. Im Kriege werden sechs Sektionen zu je 3 Offizieren, 56 Mann aufgestellt, für die 12 Ballons vorhanden sind.

f) Railway Companies Nr. 8 und 10 (Eisenbahnkompagnien) in Chatam bezw. Woolwich von je 2 Offizieren, 60 Mann, die zu den Korpstruppen gehören sowie eine in den Listen geführte, aber nicht militärisch ausgebildete Eisenbahnreserve, die bei der Mobilmachung die Truppen der regulären Armee auf ein Bataillon verstärkt. Bei den Volunteers der Hilfstruppen sind zwei aus Bahnarbeitern und einem Offizierkorps von Eisenbahnbeamten gebildete Eisenbahnpionierabteilungen von je 1 Offizier, 26 Mann Stärke (2. Cheshire I. und II.), die den Kompagnien des stehenden Heeres im Kriege zugeteilt werden, vorhanden. Im Frieden ist eine der regulären Eisenbahnkompagnien auf der Bahn des Woolwicher Arsenals, die anderen auf der Militärbahn Upnor-Chattendon tätig. Im Kriege sind die Truppen für die rückwärtigen Verbindungen bestimmt und einem Director of Railways unterstellt. Auch werden in den Kolonien vielfach neue Formationen aufgestellt; so geschah es im südafrikanischen Feldzuge.

g) Royal Engineer parcs (Feldingenieurparks) mit dem erforderlichen Werkzeuge und mit je 22 Mann Begleitmannschaft, gehören zu den Korpstruppen.

2. Fortress-Companies (Festungs- und Küstenpioniere), von denen es 25 beim stehenden Heere, 8 bei den Hilfstruppen und 1 (Sierra Leone)-Kompagnie beim Kolonialkorps (Neger) in der Stärke von je 4 Offizieren, 128 N. C. O's and men gibt. Sie haben im Frieden keine Ausrüstung, sind im Kriege für Angriff und Verteidigung von Festungen sowie als Verkehrstruppen tätig.

3. Survey Companies (Vermessungstruppen) u. zw.: 4 Feldtopographenkompagnien in je 2 Abteilungen von je 1 Geniehauptmann als Dirigenten, 80 bis 120 Topographen, Revisoren, Rechnern und Zeichnern. Sie sind für die Landesmappierung bestimmt und dem Ordnance Survey in Southampton bezw. dessen irischen Organe, der Publication Division, unterstellt. Bei der im übrigen dem Ackerbauministerium zugewiesenen Landesaufnahme sind etwa 400 Ingenieuroffiziere (außer 2 220 Zivilbeamten) in meist leitenden Stellungen tätig. Das große nationale Werk des Ordnance Survey „*Oeuvre sans précédent et qui devrait servir de modèle à toutes les nations civilisés*“, wie es der

Bericht der Kommission der Pariser Weltausstellung 1867 schon, in mancher Hinsicht freilich übertreibend, genannt hat, geht auf den Schottischen Aufstand von 1745 zurück, wo Oberstleutnant David Watson und Leutnant William Roy im Stabe des Herzogs von Cumberland die ersten Mappierungen des Hochlandes ausführten.

4. Submarine Mining Units (Seeminenlegereinheiten) u. zw.: 4 Kompagnien für das stehende Heer, 15 für die Miliz und 4 Lokalminenkompagnien (Nichteuropäer) beim Kolonialkorps in Hongkong, Singapore, Malta (Indier), Jamaika (Neger), jede etwa 4 Offiziere, 62 Mann stark.

5. Depôt Companies, wahrscheinlich 17, für Material und Gerät.

Allgemein ist noch zu bemerken, daß seit 1905 die Einteilung des sich von festländischen Verhältnissen so wesentlich verschiedenen englischen „Parlamentsheeres" nicht mehr nach Armeekorps, sondern in neun territoriale Kommandos (Aldershot, Südkommando, Ostkommando, Themsemündung, Irland, Schottland, Nordengland, Wales und Mittelengland) unter je einem General officer commanding in chief und den Bezirk London unter dem die gleichen Befugnisse wie ein kommandierender General ausübenden Brigadekommandeur der Gardetruppen geschieht. Die Truppen jedes Kommandos setzen sich aus Feldtruppen zusammen, die in Divisionen und Brigaden gegliedert sind und aus Küstenverteidigungstruppen unter besonderen Commanders of Coast defence. Hiezu treten die Hilfstruppen, sofern sie nicht zur Küstenverteidigung gehören, und in Gruppen vereinigte Regimentsbezirke für Zwecke der Ergänzung unter je einem Commander of Grouped Regimental Districts. Demnach sind also die Pioniere bezw. Ingenieure teils auf die Feld-, teils auf die Küstenverteidigungstruppen verteilt. Nur so lange sie im Befehlsbereich eines Küstenverteidigungskommandeurs stehen, werden sie von ihm ausgebildet und befehligt. Er arbeitet auch die Verteidigungspläne aus und ist dem Heeresrat (Army Council) für die Ausrüstung der Werke, den Zustand der Straßen und die Verbindung mit der Flotte unmittelbar verantwortlich.

Im ganzen soll sich diese Organisation des Genie- und Pionierwesens mit Rücksicht auf die Eigentümlichkeit englischer Verhältnisse bewährt haben. Vor allem ist, nicht zuletzt dank der Einwirkung so kriegserfahrener Männer wie Lord Wolseley und Lord Roberts, die auch öffentlich energisch gegen Mißstände im Heereswesen gekämpft und oft sehr schroff die „Zivilkriegsminister" angegriffen haben, der militärische Geist und das Verständnis für die Aufgaben des Krieges im Offizierskorps gewachsen, ja die Napier, Hamley und Graham haben bewiesen, daß der Ingenieurdienst eine der besten Schulen für tüchtige Generale ist. Und Lord Wolseley, der auch mit deutschen Auffassungen sehr sympathisiert, so daß man seine Ansichten von gegnerischer Seite als „*made in Germany*" verspottet hat, hob einst mit Recht hervor, daß unter den 25 Offizieren des Stabes seines Hauptquartiers bei der ägyptischen Expedition 1882 bis 1885 allein 12 Ingenieur- oder Artillerieoffiziere waren.

Über die beabsichtigte Neuordnung des Landheeres ist im Jänner d. J. ein Armeebefehl erschienen, ohne daß ganz Zuverlässiges schon bekannt ist. Danach wird die Korpseinteilung abgeschafft und — nach japanischem Vorbilde — die Infanterie-Truppendivision (aus 3 Brigaden) die höchste

taktische Einheit werden. Die Kriegsorganisation der Feldarmee für Verwendung außerhalb der Grenzen soll 6 solcher Divisionen, dann eine Kavalleriedivision (aus 4 Brigaden) und die dem Armeekommando unmittelbar unterstellten Armee- und Etappentruppen umfassen. Bedeutend vermehrt werden die Verkehrs-, besonders die Telegraphentruppen, von denen jeder Division 1 Kompagnie, dem Armeekommando 5 u. zw. je 1 für Kabel, 1 für drahtlose und 1 für Luftleitungstelegraphie sowie 2 Betriebs-Telegraphenkompagnien zugeteilt werden. Ferner wird jede Division 2 Feldkompagnien mit Brückenausrüstung erhalten. [1])

Über die zur Küstenverteidigung des Königreiches bestimmten Streitkräfte soll der Armeebefehl nichts enthalten.

---

[1]) Die für Auslandskriege verfügbare englische Feldarmee soll nach dem „Militär-Wochenblatt“ Nr. 18 ex 1907 in 6 Infanterietruppendivisionen zu 3 Brigaden à 4 Bataillone, 2 Eskadrons der Imperial Yeomanry (berittene Miliz), 3 Feldartilleriebrigaden (zu 3 Batterien und 1 Munitionskolonne), 1 Feldhaubitzbrigade (2 Batterien und 1 Munitionskolonne), 1 schwere Batterie samt Munitionskolonne, 1 Divisionsmunitionskolonne, 2 Feldpionierkompagnien mit Brückenmaterial, 1 Divisionstelegraphenkompagnie, 1 Divisionstransport- und Verpflegspark und 3 Feldambulanzen gegliedert werden.

Außerdem stehen dem Armee-Oberkommando zur Verfügung: Für die Fernaufklärung: 1 Kavallerietruppendivision aus 12 Kavallerieregimentern zu 3 Eskadronen, 4 reitenden Batterien und 1 berittene Pionierkompagnie; für die Verschleierung: 2 berittene Brigaden (2 Bataillone berittener Infanterie, 1 Kavallerieregiment und 1 Batterie); außerdem 2 Eskadrons Yeomanry, 1 Infanteriebataillon, 6 Telegraphenkompagnien (2 mit Kabel, 2 mit Luftleitung, 2 für Funkentelegraphie), 3 Ballonkompagnien, 2 Brückentrains, 1 Transport- und Verpflegskolonne, 2 Feldambulanzen.

Kleine Notizen.

Belgien. Neuorganisation der Artillerie. Eine Kommission höherer belgischer Offiziere bearbeitet gegenwärtig die Neuorganisation der Artillerie. Wie die „Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten" im Novemberheft 1906 berichtet, bildet den Gegenstand der Beratungen hauptsächlichst: die Zusammensetzung und Organisation der Feldartillerie, die Trennung der Feld- und Festungsartillerie und die Vereinigung der Festungsartillerie und der Genietruppe zu einem Festungskorps. Bisher waren Feld- und Festungsartillerie in einer Waffengattung vereint. Die Offiziere gingen aus der „école d'application" hervor und wurden nach Bedarf und Umständen von der Feld- zur Festungsartillerie und umgekehrt versetzt. Die beabsichtigte Trennung dürfte wie in den anderen Heeren in Bezug auf Ausbildung den beiden Spezialwaffen nur zum Vorteile gereichen. Anders verhält es sich mit der — ohne des Prinzipes halber neuen — Verschmelzung der Festungsartillerie und Genietruppe. In militärischen Kreisen ist man der Ansicht, daß bei der in Belgien eingeführten zweijährigen Dienstzeit und dem neuzeitigen Artilleriemateriale es unmöglich sei, eine Festungstruppe derart auszubilden, daß jeder Mann sowohl als Kanonier wie auch als Geniesoldat gleichgut verwendet werden kann. Es dürfte daher von der beabsichtigten Bildung eines Festungskorps in der vorerwähnten Zusammensetzung abgesehen werden. Gr.

Belgien. Feldbefestigungsvorschrift für Infanterie und Pioniere. Kurz vor den Herbstmanövern 1906 gelangte diese neue Vorschrift zur Ausgabe. Nach der „Internationalen Revue über die gesamten Armeen und Flotten" (November 1906) bedeutet dieselbe einen erheblichen Fortschritt gegenüber dem früheren Reglement, welches nur schematisch die vorzunehmenden Arbeiten enthielt, während die neue Feldbefestigungsvorschrift in praktischer Weise die Terrainwahl, Anschmiegung der Arbeiten an die Geländeform, Herabsetzung der Feuerlinienhöhe u. s. w. erläutert. Diese Gesichtspunkte sowie die Anlage von Unterständen, Hindernissen verschiedener Art, der Notbrückenbau und sonstige Verstärkungen des Kampffeldes, sind in der neuen Vorschrift ausführlich behandelt, wobei die Lehren und Erfahrungen des ostasiatischen Feldzuges möglichst verwertet wurden. Die Instruktion enthält auch die notwendigen Weisungen über Biwak- und Lagerarbeiten als: Kochlöcher, Feldküchen u. dgl. Die in der neuen Vorschrift angegebenen Abmessungen der feldmäßigen Anlagen sind gegenüber der alten Instruktion unverändert geblieben. Bei gewöhnlicher Erde gilt auch jetzt 1*m* Brustwehrstärke als genügender Schutz gegen Infanteriefeuer, 2*m* gegen gelegentliche Treffer der Feldartillerie und 4*m* gegen andauernde Beschießung. Zwischenraum der Arbeiten 1,50*m*; Arbeitszeit für einen Schützengraben für knieende Schützen etwa 40 Minuten, für stehende 1 Stunde, für den verstärkten Schützengraben $2^1/_2$ Stunden u. s. w. Was die Werkzeuge betrifft so verfügt die Infanteriekompagnie über 100 Spaten (System Linnemann) und 12 Hacken sowie über einige andere Werkzeuge. Der Pionierpark einer Division, der unter Umständen von der Infanterie mitbenützt werden kann, besteht aus 12 Wagen mit 1667 langen Spaten und sonstigen erforderlichen Werkzeugen. Die neue Feldbefestigungsvorschrift besteht aus zwei Teilen, wovon der erste Teil die Instruktion für die Truppe, der zweite Teil jene für die Offiziere enthält. Gr.

Deutschland. Neuaufstellungen von Truppen, Anstalten und höheren Behörden. Auf Grund des Reichshaushalts-Etats für 1906 gelangten mit 1. Oktober d. J. nebst anderen Truppenkörpern, Anstalten und Behörden nachstehende Fußartilleriebataillone und Bespannungsabteilungen zur Neuaufstellung:

1. Zwei Fußartilleriebataillone u. zw. Nr. 8 in Metz und Diedenhofen und Nr. 13 in Mülheim, von letzterem vorläufig zwei Kompagnien in Neubreisach.
2. Zwei Bespannungsabteilungen für Fußartillerie in Thorn und in Straßburg i. E.

Gr.

Deutschland. Festungsbehörden in Breslau. — Beaufsichtigungsbezirke und Baukreise der Militärbauverwaltung. Das „Armee-Verordnungsblatt" Nr. 31 veröffentlicht eine kaiserliche Entschließung, wonach die bisherige

Depotbauverwaltung Breslau die Bezeichnung „Fortifikation Breslau", der Vorstand dieser Behörde die Dienstbezeichnung „Ingenieuroffizier vom Platz" und der Vorstand des Artilleriedepots Breslau die Dienstbezeichnung „Artillerieoffizier vom Platz" zu führen haben.

Dasselbe Verordnungsblatt verlautbart eine neue Nachweisung der Beaufsichtigungsbezirke und Baukreise der Militärbauverwaltung, die an Stelle der im Jahre 1905 herausgegebenen Nachweisung zu treten hat. Nach der neuen Nachweisung unterstehen dem Beaufsichtigungsbezirke: Berlin (Garnisonen des Gardekorps) die Baukreise: Berlin II bis V und Potsdam I bis II; dem Beaufsichtigungsbezirke Königsberg in Pr. (I. Armeekorps) die Baukreise: Allenstein, Gumbinnen, Insterburg, Königsberg I bis III und Lötzen; dem Beaufsichtigungsbezirk Stettin (II. Armeekorps) die Baukreise: Bromberg, Kolberg, Stettin I bis II und Stralsund; dem Beaufsichtigungsbezirk Berlin (III. Armeekorps) die Baukreise: Berlin VI, Brandenburg a. H., Frankfurt a. O., Jüterbog und Spandau I; dem Beaufsichtigungsbezirk Magdeburg (IV. Armeekorps) die Baukreise: Halle a. S., Magdeburg I bis III und Torgau; dem Beaufsichtigungsbezirk Posen (V. Armeekorps) die Baukreise: Glogau, Liegnitz und Posen I bis III; dem Beaufsichtigungsbezirke Breslau (VI. Armeekorps) die Baukreise: Breslau I bis II, Gleiwitz und Neiße; dem Beaufsichtigungsbezirke Münster (VII. Armeekorps) die Baukreise: Düsseldorf, Minden, Münster, Paderborn und Wesel; dem Beaufsichtigungsbezirke Coblenz (VIII. Armeekorps) die Baukreise: Aachen, Coblenz I bis II, Cöln I bis II, Cöln III (einstweilig), Saarbrücken (vorübergehend) und Trier; dem Beaufsichtigungsbezirke Altona (IX. Armeekorps) die Baukreise: Altona I bis II, Rendsburg und Schwerin; dem Beaufsichtigungsbezirke Hannover (X. Armeekorps) die Baubezirke: Braunschweig, Hannover I bis II und Oldenburg; dem Beaufsichtigungsbezirke Cassel (XI. Armeekorps) die Baukreise: Cassel I bis II und Erfurt I bis II; dem Beaufsichtigungsbezirke Karlsruhe (XIV. Armeekorps) die Baukreise: Colmar i. E. (vorübergehend), Freiburg i. B., Karlsruhe, Mülhausen i. E. und Rastadt; dem Beaufsichtigungsbezirke Straßburg i. E. (XV. Armeekorps) die Baukreise: Saarburg und Straßburg I bis IV; dem Beaufsichtigungsbezirke Metz (XVI. Armeekorps) die Baukreise: Metz I bis V; dem Beaufsichtigungsbezirke Danzig (XVII. Armeekorps) die Baukreise: Danzig I bis III, Dt. Eylau, Graudenz und Thorn I bis II; dem Beaufsichtigungsbezirke Frankfurt a. M. (XVIII. Armeekorps) die Baukreise: Darmstadt, Frankfurt a. M., Hanau, Mainz I bis III und Wiesbaden (vorübergehend); dem Beaufsichtigungsbezirke Berlin (Verkehrstruppen) die Baukreise: Berlin I und Berlin IX einstweilig), schließlich dem Beaufsichtigungsbezirke Berlin (Militärische Institute) die Baukreise: Berlin VII bis VIII und Spandau II bis IV. Gr.

Frankreich. Benennung der Feldartillerieregimenter. Mit dem Dekret vom 12. Juli 1904 wurde die Aufteilung der Feldartillerieregimenter auf die Infanteriedivisionen angeordnet; die frühere Bezeichnung dieser Regimenter als „Divisions-" und „Korpsartillerieregiment" bis auf weiteres jedoch beibehalten. Infolge endgültiger Annahme der neuen Organisation wurde dementsprechend auch gleichzeitig mit Dekret vom 8. Jänner 1906 verfügt, daß die Bezeichnung der Artillerieregimenter hinfort nur mehr mit der Nummer zu erfolgen hat.

(„Streffleurs Milit. Zeitschrift", November 1906.)

Frankreich. Der Hafen von Bizerta. Über die bestehenden Verhältnisse im Hafen von Bizerta in Tunis sei die folgende den „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens" und von diesen dem „Journal of the R. Unitet Service Institution" entnommene Schilderung auszugsweise wiedergegeben. Der Kanal von Bizerta ist in seiner ganzen Länge auf 200*m* Bodenbreite, statt 80*m*, wie ursprünglich beabsichtigt war gebracht, wodurch die Schiffahrt daselbst leichter und sicherer wurde. Größere Schiffe können aber trotzdem nur einzeln ein- und auslaufen, wie sich dies beim Flottenbesuche am 17. Juli 1906 zeigte. Durch die Neuanlage hat die Stadt Bizerta sich bedeutend erweitert, dennoch hat der Verkehr seit 1902 erheblich nachgelassen. Auch das Arsenal in Sidi Abdallah ist in allen Teilen nunmehr fertiggestellt, doch hat dasselbe kein ständiges Arbeitspersonal, so daß einlaufende reparaturbedürftige Schiffe ihre eigenen Arbeiter ausschiffen müssen, um die Werkstätten, Maschinen u. s. w. nach Bedarf zu benützen. Das als Flottenstützpunkt ausersehene Sidi Abdallah

vermag unter den obwaltenden Umständen diesen Zweck nicht zu erfüllen; doch wäre dies zu erreichen, wenn gewisse Arbeiten, welche bisher im Seearsenal zu Toulon vorgenommen wurden, in Bizerta ausgeführt werden würden. Hiezu müßten aber tüchtige französische Arbeiter gegen hohe Löhne aufgenommen und gleichzeitig Eingeborene angeworben und geschult werden. Auch aus dem bestehenden Assentierungsgesetze, das für die Marine ebenfalls die zweijährige Dienstzeit vorschreibt, könnte Nutzen gezogen werden, wenn die französische Regierung gestatten würde, daß besonders befähigte Mannschaft ihre Dienstzeit im Seearsenal zu Bizerta ableisten könnte. Gr.

Großbritannien. Schleifung der Forts in der Nähe von Gravesend. Dem „Militär-Wochenblatt" Nr. 144 von 1906 ist zu entnehmen, daß das britische Kriegsministerium die Schleifung der Forts in der Nähe von Gravesend befohlen hat und sind bereits die Geschütze, welche die Armierung der Werke bildeten, entfernt worden. Die vor einigen Jahren an den Ufern der Themse aufgestellten Schnellfeuergeschütze wurden nach Woolwich gebracht. Auch die Armierung der Forts: Coalhouse, Hope, Tilbury und Cliffe ist um einige Zwölfpfünder vermindert worden. Gr.

Großbritannien. Auflösung der Garnison von St. Helena. Die Garnison von St. Helena ist nun endgültig eingezogen worden, so daß auf der Insel gar keine Besatzung mehr unterhalten wird. Auch die Armierung ist ebenfalls beseitigt worden. („Milit. Wochenblatt".)

Großbritannien. Auflassung des Brennan-Torpedos. Der Brennan-Torpedo, der hauptsächlich für die Küstenverteidigung diente, die früher der Kriegsverwaltung oblag, wird aufgelassen, nachdem die Küstenverteidigung in den Geschäftskreis der Kriegsmarine überging. Die Erzeugung dieser Torpedos in Chatham wurde eingestellt. („Mitt. aus dem Gebiete des Seewesens.")

Italien. Artilleriewerkstätten in Spezia. Im italienischen Marineministerium trägt man sich — wie die „Revue du Cercle militaire" in Nr. 48 zu berichten weiß — mit der Absicht, den Werkstätten des Artilleriearsenals von Spezia die Lieferung sämtlicher Marineartilleriebedürfnisse zu übertragen. Das Ziel, welches angestrebt wird, ist, das Artilleriearsenal mit seinen Werkstätten nach und nach zu befähigen, die großen Marinegeschütze selbst zu erzeugen. Diese Bestrebung ist durch den Umstand gerechtfertigt, als zwei schwere Kanonen, die den Werkstätten entstammen, als in jeder Beziehung entsprechend erzeugt, befunden wurden. Gr.

Rußland. Festungen und Kriegshäfen in Ostasien. Vor dem ostasiatischen Feldzuge 1904/05 besaß Rußland an der Ostküste Asiens die beiden Kriegshäfen II. Klasse, Port Arthur und Wladiwostok sowie die beiden befestigten Küstenpunkte Nikolajewsk an der Amurmündung und Nowokijewskoje an der Possjet-bai. Als Port Arthur anfangs 1905 in die Hände der Japaner fiel, wurde Wladiwostok als der einzige russische Flottenstützpunkt im Stillen Ozean zu einer Festung I. Klasse und Nikolajewsk als Bollwerk des Nordeinganges in das Japanische Meer zu einer Festung III. Klasse — beide jedoch nur auf Kriegsdauer — erhoben. Wie nun „Streffleurs Militärische Zeitschrift" (November 1906) berichtet, ist bisnun eine Anordnung zur Rückversetzung dieser beiden Festungen in ihre frühere Kategorie von Amtswegen nicht verlautbart worden, vielmehr scheint es, daß eine Verstärkung derselben beabsichtigt wird. Im März 1906 wurde nämlich eine Kommission beauftragt, sich mit dem Studium der Neuarmierung der Werke von Wladiwostock zu befassen. Die Festungstruppen dortselbst wurden bedeutend vermehrt. Gegenwärtig setzen sich dieselben zusammen aus: 12 Festungsartilleriebataillonen (doppelt soviel als in Warschau), 1 Ausfallsbatterie, 1 Sappeur-, 1 Luftschiffer- und 1 Minenkompagnie. Auch in Nikolajewsk wurden während des Krieges die Festungstruppen verstärkt und später belassen. Sie bestehen jetzt aus: 2 Festungsartilleriebataillonen, 2 Festungs-

Klasse

77*c*. Pat.-Nr. 27158. Schneeschuh. — Albert Blattmann jun., Geschäftsführer in
77*d*. Pat.-Nr. 27133. Luftschiff. — Josef Franz X. Stohr, Lehrer in Neudorf bei wasser (Böhmen).
37*a*. Pat.-Nr. 27221. Verfahren zur Herstellung feuersicherer trägerloser Hohl decken. — Richard Faber, Gutsbesitzer in Fermersleben bei Magdeburg.
68*a*. Pat.-Nr. 27327. Elektrische Alarmvorrichtung für Schlösser. — Josef K Fabrikant in Wien.
„ Pat.-Nr. 27345. Schließkloben für selbsttätige Verriegelungsvorrichtungen Wagentüren oder dgl. — Joseph Frédéric Pottier, Zivilingenieur in Corm en Parisis (Frankreich).
68*b*. Pat.-Nr. 27328. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Oberlichtfens — Hermann Gerold, Ingenieur in Unterwiesenthal im Erzgebirge (Deut Reich).
„ Pat.-Nr. 27347. Fischband. — Frank Ellsworth Sprague, Dentist in Na (V. St. A.). Vertr. J. J. Ziffer, Wien.
78*b*. Pat.-Nr. 27312. Verfahren zur Herstellung von Zündröhrchen. — Louis Ihe Ingenieur in Paris.
37*a*. Pat.-Nr. 27412. Trägerdecke aus Formsteinen in Verbindung mit Zugeisen. Raimund Janesch, Ingenieur, und Firma N. Rella & Neffe, beide in Wien.
37*c*. Pat.-Nr. 27420. Zweiteiliger Verschluß. — Heinrich Ehrlich, Ofenfabrikant Wien.

Ergebnis der Sanitätsstatistik der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Oktober 1906.

Krankenzugang	24291	Mann
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	78.	
An Heilanstalten abgegeben	13074	Mann
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	42.	
Todesfälle	44	Mann
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,14.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	132	21	Akuter Bronchialkatarrh	1660	—
darunter: Darmtyphus	53	21	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	180	6
Wechselfieber	87	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1386	—
Tuberkulose	46	6	Wunddruck der Füße, Aufritt	657	—
Trachom	231	—	Körperliche Beschädigungen	2187	4
Venerische und syphilitische Krankheiten	1828	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	88	55	—	9. Korps	74	38	—
2. „	82	38	0,39	10. „	86	58	—
3. „	103	53	0,47	11. „	72	47	—
4. „	87	35	0,08	12. „	68	32	0,18
5. „	60	32	0,20	13. „	67	27	0,07
6. „	56	32	—	14. „	91	42	0,06
7. „	74	42	0,16	15. „	75	43	0,15
8. „	82	52	0,05	Militärkommando in Zara	55	33	0,34

Außerdem sind noch vorgekommen: 10 Selbstmorde und 5 Verunglückungen mit tödlichem Ausgang.

Gruppen- und Einheitsangriff. Schlachtentaktische Studie von Hauptmann Wilhelm Wachtel. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien. (Preis: *K* 1,20.)

Der Verfasser tritt in dieser Schrift für den Gruppen- und Einheitsangriff ein. Derselbe fordert je nach Gefechtszweck die Anwendung des einen oder des anderen Verfahrens. Für Kämpfe, die der Aufklärung, Erschütterung und Festhaltung dienen, soll der Gruppenangriff zur Anwendung kommen, während die Entscheidung durch den Einheitsangriff herbeigeführt werden soll. Zur Begründung seiner Anschauung führt der Verfasser Punkte des Dienstreglements für das k. u. k. Heer, II. Teil, des deutschen, französischen und russischen Exerzierreglements sowie der schweizerischen Schießvorschrift an.

Die Ergebnisse des Buren- und russisch-japanischen Krieges haben nach entsprechender Sichtung in diesen Vorschriften Ausdruck gefunden. Da die Reglements jedoch nur die Anschauungen der verantwortlichen leitenden Stellen wiedergeben können, welche die Ausbildung der Führer und Truppen in eine bestimmte Richtung weisen müssen, um ein einheitliches Verfahren als Vorbedingung für den Krieg zu erzielen, so ist leicht verständlich, daß die Vorschriften für das Gefecht in den einzelnen Staaten sich nicht vollkommen gleichen. Hiezu kommt noch, daß in diesen Vorschriften nicht nur die Erfahrungen der letzten, sondern vieler und verschiedener Feldzüge niedergelegt sind, daß in denselben der Nationalcharakter berücksichtigt sowie die voraussichtliche Einwirkung neuer Waffen abgewogen ist; Momente, die eine Verschiedenheit bedingen. Diese hat der Verfasser in sehr geschickter Weise benützt, um seiner Meinung über das Angriffsverfahren Geltung zu verschaffen. Es ist, daß jedes Verfahren zur richtigen Zeit, am richtigen Ort und mit verwendeten Kräften — also den Verhältnissen angepaßt — angewendet energisch durchgeführt, Erfolg verheißt. Vorausbestimmen läßt sich dies nie, denn kein Fall gleicht dem anderen; es sei daher von einer reglementaren Festlegung der Begriffe: Gruppenangriff und Einheitsangriff abgesehen, denn sie könnten statt zur Klärung zur Verwirrung beitragen.

Im Ernstfalle heißt es überlegen und handeln; eine nicht vollkommen richtige Wahl des Entschlusses sowie der Durchführung korrigiert sich durch die feindliche Gegenwirkung von selbst. Von den Führern und Truppen muß man verlangen, daß sie neue Erscheinungen, die in jedem Feldzuge auftreten, rasch erfassen und sich denselben anschmiegen. Als Vorbereitung hiezu dient das Studium der Erscheinungen im Kriege, wozu die vorliegende Schrift anregt. Sie sei deshalb den Kameraden bestens empfohlen. — r.

Der Infanterieangriff im Lichte des russisch-japanischen Krieges. (Das Zusammenwirken mit den anderen Waffen. Maschinengewehre, Technische Hilfsmittel, Verwundungen, Bekleidung, Ausrüstung etc.) Von Aladár Knebel Ritter v. Treuenschwert, k. u. k. Hauptmann. Wien 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 2,40.)

Aus den vielen Veröffentlichungen über den letzten Krieg hat der Verfasser die hervortretenden Erscheinungen taktischer Natur mit kundigem Blicke herausgelöst, geordnet und ohne Wiedergabe der geschichtlichen

Ereignisse als Kriegserfahrung niedergelegt. Das engere Gebiet des Infanterieangriffes verlassend, ist auch alles, was damit zusammenhängt, behandelt. In den Schlußbetrachtungen ist der hohe Einfluß des moralischen Elementes gebührend hervorgehoben; denn auf die richtige Erziehung des Volkes und des Heeres, auf den Geist, der Führer und Kämpfer beseelt, gründet sich in erster Linie der Erfolg. Dieses Buch ist eines der besten unter den zahlreichen Werken, die diesen Gegenstand behandeln. rz.

K. und k. Feldmarschalleutnant Moriz Ritter von Brunners: „Der Festungskrieg". Für die k. und k. Militärbildungsanstalten und zum Selbstunterrichte für Offiziere aller Waffen herausgegeben von Moriz Ritter von Brunner, k. und k. Hauptmann im Geniestabe. — Neunte, vollständig neu bearbeitete Auflage. (Mit 10 Figuren im Text.) — Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn. (Preis: *K* 3,—.)

Die Ziele, welche die vorliegende Neubearbeitung anstrebt, kennzeichnet der Herausgeber im Vorworte.

Die Einleitung gibt in kurzen, aber treffenden Worten das Wesen des Festungskrieges und der einzelnen Angriffsarten und betont — was nicht genug anerkannt werden kann — daß die Lehre des Festungskampfes auf den Grundsätzen der Taktik beruht, wobei auf jene Umstände Bedacht zu nehmen ist, welche sich durch die erhöhte Inanspruchnahme artilleristischer und technischer Hilfsmittel naturgemäß ergeben. — Bei der Beschreibung der „Zernierung als Selbstzweck" (Aushungerung) wäre es erwünscht gewesen, auf den anstrengenden Sicherungsdienst des Angreifers einem rührigen Verteidiger gegenüber aufmerksam zu machen, welcher eine größere Zahl Erkrankungen zur Folge haben kann. (Es kamen z. B. bei der Einschließungsarmee von Metz in der Zeit vom 20. August bis 31. August 1871 — 13 536 Kranke und Verwundete in ärztlicher Behandlung. Von den Erkrankten litten 22 090 an gastrischem Fieber und Typhus, 27 959 an der Ruhr).

Das Kapitel „Belagerung einer Gürtelfestung" erfuhr eine gänzliche Neubearbeitung, welche zur Klärung verschiedener Ansichten wesentlich beitragen wird. Die „Einschließung (Zernierung) und die Einleitungskämpfe" weisen darauf, daß die Einschließungstätigkeit keineswegs eine programmäßig durchzuführende Aktion sein kann, sondern daß deren Dauer von den Gegenmaßregeln des Gegners abhängig ist.

Das Kapitel „Vorbereitungen zur Belagerung" umfaßt die Feststellung des Angriffsentwurfes und das Heranziehen des Belagerungsparkes. Der Verfasser will auch Nebenangriffe durchgeführt wissen, wenn ausreichende Kraft vorhanden. Neu ist die Einteilung in Divisions-(Brigade)abschnitte und die direkte Unterstellung entsprechender Teile des Belagerungsapparates unter Kommando der Abschnittskommandanten. — Die Einteilung des Belagerungsparkes und die Aufgaben der einzelnen Teile derselben ist in lobenswerter, erschöpfender Kürze behandelt.

Das Kapitel „Allgemeines über Artillerieverwendung" bringt die modernsten Anschauungen, betont die Wichtigkeit der Haubitze für den Festungskampf und beweist, daß die meisten im Festungskriege zu lösenden Aufgaben mit Geschützen in verdeckter Aufstellung lösbar sind.

Zum Baue von Angriffsbatterien die Pioniertruppe heranzuziehen, erscheint nicht zweckmäßig, da bei den meisten Festungskämpfen Mangel an dieser Truppe herrschte. — „Der Kampf um das Terrain zur Etablierung der Belagerungsartillerie" deutet die Schwierigkeit dieser Unternehmung an, da die Schutzstellung häufig erkämpft werden muß. Die Befestigung der Schutzstellung erfolgt durch gruppenweise angelegte Stützpunkte mit verbindenden Deckungen; reichliche Anwendung von schrapnellsicheren Eindeckungen und Hindernissen ist geboten. Die Befestigung der abseits der Angriffsfront vorgeschobenen Vorpostenstellungen wird mehr flüchtiger Natur sein können; ob diese engere Zernierungslinie dauernd zu besetzen sein wird, hängt von den verfügbaren Kräften ab. — Die „Etablierung der Belagerungsartillerie" erfolgt entweder durch ununterbrochenen, mehrtägigen Ausbau von Batterien für die Hauptmasse der Geschütze bei Tag und Nacht (die vom Gegner leicht auffindbaren Batterien werden erst in der Nacht vor der allgemeinen Feuereröffnung in Angriff genommen) oder es können Umstände (Gegenwirkung, periodisches Eintreffen der Geschütze) dazu führen, daß die zuerst eingetroffenen Parkteile in großer Distanz und auf breitem Raume, die später einlangenden Geschütze, staffelweise eingesetzt werden. Da an ein „Überraschen des Gegners" kaum zu denken sein wird, wird sich die letztere Art der Etablierung in Hinkunft in vielen Fällen kaum vermeiden lassen. Interessant ist die Andeutung, daß bei wenig deckendem Terrain der Einbau von Batterien in vorher ausgehobenen Verbindungsgräben angezeigt erscheint. — Im Kapitel „Artilleriekampf" wird als Grundbedingung für den Erfolg die planmäßige Leitung des Feuers, die Kenntnis der jeweilig allgemeinen Situation und der Absichten der Führung durch die feuerleitenden Artilleriekommandanten angeführt.

Im Kapitel „Nahangriff" (bis zum Sturm) wird betont, daß derselbe einer wachsamen und kräftigen Verteidigung gegenüber Wochen, ja Monate in Anspruch nehmen kann. Der Beginn des Infanterieangriffes hat schon während des Kampfes um die artilleristische Feuerüberlegenheit zu erfolgen, weil diese nach den Erfahrungen der Festungskämpfe der letzten 60 Jahre überhaupt nicht zu erhoffen ist. Die Anforderungen an die Pioniertruppe beim Nahangriffe sind gewaltige, da die zu überschreitenden Hindernisse gangbar gemacht werden müssen, weil auf eine hinreichende Zerstörung derselben und der gut gedeckten Grabenflankierungsanlagen durch Artilleriefeuer allein nicht gerechnet werden kann. — Dem Sturme (aus der Sturmstellung) ist in der neuen Auflage ein ausführlich gehaltener Abschnitt gewidmet. Derselbe ist eine der schwierigsten und blutigsten Unternehmungen, weshalb es vollauf gerechtfertigt erscheint, daß der Verfasser in einem eigenen Kapitel „Der schrittweise Vorgang" jene Mittel schildert, welche zum Ziele führen können.

Die Unterschiede, die beim Vergleiche des 2. Hauptkapitels „Die Verteidigung einer Gürtelfestung" mit der älteren Auflage besonders auffallen, sind meistens artilleristischer Natur.

Der Verfasser verlangt eine möglichst große und hauptsächlich aus Feldhaubitzen bestehende mobile Geschützreserve. Da dieselbe zur Wirkung gegen die Angriffsbatterien und überhaupt gegen die meisten beim Angreifer vorkommenden Ziele vollkommen entsprechen soll, so könnte eine schwere

Geschützreserve überhaupt entfallen, wenn nur genügend mobile Geschütze
sind. Hiedurch entfiele dann das umständliche und zeitraubende Einsetzen
schweren Geschütze und es wäre dann fast ausgeschlossen, daß man in
Entwicklung einer hinreichenden Geschützmasse gegen die Angriffsfront
spät käme.

Ist eine schwere Geschützreserve vorhanden — und dies wird
Rücksicht auf die Verwendung der älteren Geschützmodelle in festen Plätz
stets der Fall sein, da kein Staat dieses kostbare Kapital ohne gründlich
Ausnützung wird ausscheiden wollen — so wäre ein Teil derselben noch
solchen Fronten einzusetzen, welche zu gewaltsamen Angriffen am ei
ladendsten sind.

Der Beschreibung des „Verhaltens des Verteidigers in den einzeln
Stadien der Belagerung" setzt der Herausgeber zweckmäßigerweise grundlegen
Bestimmungen für die Verteidigung voraus.

Dieselben umfassen den Dienstbetrieb in den Werken und Batterie
den Aufklärungs- und Sicherheitsdienst, die vorgeschobenen Stellungen u
die Ausfälle. Zu Beginn der Bedrohung des Platzes wird empfohlen, an d
Hauptmarschlinien des Angreifers Abteilungen wechselnder Stärke auf ein bi
zwei Tagmärsche vor die Festung vorzuschieben, welche den Aufklärungs
patrouillen als Rückhalt dienen, deren Meldungen weiter befördern und d
feindliche Aufklärung erschweren sollen — also Nachrichtendetachement i
Festungskampfe. An Leuchtgeschossen und mit Leuchtpistolen soll nic
gespart werden, da diese Mittel sowohl selbstständig als auch zur Unte
stützung der Beleuchtungsapparate für die nächtliche Beobachtung einen große
Wert besitzen.

Der Herausgeber ist für das Vorschieben der Vorposten, da selbes d
eigene Aufklärung wesentlich erleichtert und jene des Gegners erschwer
auch wird der Bezirksreserve das rechtzeitige Besetzen der Gürtellinie i
Falle eines Angriffes erleichtert.

Im Falle der Verteidiger über keinen Überschuß an Kräften verfüg
so wird das Beziehen von Vorfeldstellungen nur unter besonderen Umständ
geboten und gerechtfertigt sein — hauptsächlich dann, wenn die Gürtellin
selbst ungünstige Verteidigungsverhältnisse aufweist oder zu eng ist.

Bezüglich der Durchführung des Artilleriekampfes wird hingewiese
daß die wichtigste und zugleich schwierigste Aufgabe der Verteidigung
artillerie in der Bekämpfung jener Batterien besteht, welche gegen d
Gürtelwerke wirken. Man darf in diesem Falle auch einen erhöhten Munition
verbrauch nicht scheuen und das Streufeuer gegen solche Batterien anwende

Der Verfasser greift weiter die in letzter Zeit von deutschen Autor
vertretene Ansicht auf, bei erkanntem dauernden Übergewichte der Angriff
artillerie möglichst viele Geschütze für die Bekämpfung des Infanterieangriff
in eine rückwärtige Stellung zu retten.

Haubitzen und Mörser sind für diesen Zweck verwendbar, Kanon
jedoch nur dann, wenn ihre Position die Hauptverteidigungsstellung überhöh

Nach den Hauptkapiteln folgt die Beschreibung der „Abgekürzt
Angriffe und deren Abwehr"; der gewaltsame Angriff erfährt eine eingehen
Würdigung.

Bei den Grundsätzen für die Durchführung schreibt der Verfasser, daß immer vorteilhaft, häufig sogar notwendig sein wird, eine Anzahl schwerer Geschütze heranzuziehen, da man selbst granatsichere Werke durch andere Geschütze nicht sturmreif machen kann.

Bei gewaltsamen Angriffen wird der Angriff hauptsächlich gegen jene Intervalle empfohlen, die von den Werken nicht entsprechend unterstützt werden können; während der Vorrückung ist es auf alle Fälle angezeigt, zweckmäßigen Deckungen Gebrauch zu machen.

Endlich betont der Verfasser an zwei Stellen die Wichtigkeit von „Anhaltspunkten". (Feldbefestigung, 8. Auflage, Punkt 285) für den Verteidiger.

Neu aufgenommen wurden die Kapitel „Kampf um Sperren im Gebirge, an Küstenplätze".

Der Verfasser erachtet im Kampfe um Sperren von ausschlaggebender Bedeutung: „Für den Angreifer die zerstörende und moralische Wirkung seiner Artillerie sowie die Überraschung; für den Verteidiger das vollkommene Vertrauen auf die fortifikatorische Stärke der Werke sowie die militärischen Eigenschaften des Kommandanten und seiner Organe.

Im Kampfe um Küstenplätze ergeben sich als Schlußfolgerungen, daß man zur Bezwingung eines modernen Kriegshafens bezw. zur Vernichtung der Flotte am sichersten im Wege eines Landangriffes gelangt, welcher allerdings mit einem Seeangriff kombiniert sein kann; der Verteidiger braucht einen Angriff zur See allein nicht zu fürchten, soferne die gebotene Wachsamkeit und Gefechtsbereitschaft nicht vernachlässigt wird.

Hauptmann im Geniestabe Graf Lavaulx.

Seidls kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. und k. Heeres, der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der kgl. ungar. Landwehr. (Abgeschlossen mit 24. November 1906.) Nr. 60. Wien, 1906. L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,—.)

Dieser vortreffliche und handliche Nachschlagebehelf ist neu aufgelegt. Derselbe hat insoferne eine Ergänzung erfahren, daß den Stabsstationen der Truppenkörper auch die vorangegangenen Stationen sowie das Jahr des letzten Garnisonswechsels, den Garnisonsorten die Zinsklasse beigefügt ist.

Die Redaktion.

Aide-Mémoire pour les Applications de la Fortification de Campagne. *Cours de fortification de l'École militaire. Par les capitaines-commandants du génie Em. Tollen, second professeur du fortification, et M. Caiuve, du service spécial, ex-répétiteur du cours de fortification. Deuxième édition. Bruxelles, Joseph Polleunis, Imprimeur, Rue Sans-Souci, 45. 1906.*

Ein Hilfsbuch, das als Nachschlagebehelf für Rekognoszierungen zu militärtechnischen, insbesondere fortifikatorischen Zwecken gute Dienste leisten wird.

Man findet Angaben über die Verwertung bezw. Zerstörung der schiedensten Objekte, dann über die Beschaffenheit der Skizzen und Entwü die für die Ausgestaltung einer Stellung verfaßt werden sollen und schließli mathematische Formeln.

Wie über die meisten Handbücher kann auch in diesem Falle gesa werden, daß ein verständiger Gebrauch erst nach Kenntnis der einschlägige Vorschriften zu erwarten ist. Nur derjenige, der aus den Vorschriften üb den Zweck und die Ausführung einer Arbeit genügend orientiert ist, kann i einem solchen Buche gewissermaßen als Kontrolle nachsehen, ob nicht ei Detail vergessen wurde und kann über das Arbeiter-, Werkzeug- und Zei erfordernis ein Kalkül anstellen.

So gebraucht, wird das Buch seinen Wert zur Geltung bringen u sich als praktischer Behelf empfehlen. Eh.

Abels Untersuchungen über Schießbaumwolle. *(Researches on Gun-cotton* Nach den Originalabhandlungen in den *Philosofical Transactions the Royal Society of London* in deutscher Bearbeitung von Dr. Ber hard Pleus, Chemiker am Militärversuchsamte. Erste Abteilung Über die Fabrikation und die Zusammensetzung de Schießbaumwolle. Berlin, 1907. Verlag von R. Friedländs & Sohn. (Preis: Mk. 2,—.)

Neuerer Zeit ist in den Werken von Romocki, Guttmann u Escales mehr oder weniger erschöpfend der bedeutende Einfluß gewürdig worden, welcher dem großen englischen Explosivchemiker Abel an der Ent wicklung der Schießbaumwolle zufällt. Es ist dankbar zu begrüßen, daß nu Abels auf diesen Gegenstand bezügliche Publikationen in deutscher Übe setzung bekannt werden.

Die Einleitung gibt ein eingehendes Bild der divergierenden Anscha ungen über die chemische Konstitution der Schießbaumwolle, welche zur Zei als Abel seine epochemachenden Arbeiten aufnahm, geherrscht haben.

Der (II.) Abschnitt führt Abels mühevolle und bisher weniger bekannt Untersuchungen an, auf Grund deren er mit den damals noch wenig zureichende analytischen Mitteln für die (nach Lenkschem Verfahren hergestellte) höchst nitrierte Schießbaumwolle zur Formel einer Trinitrozellulose gelangte. Diese Ergebnis wurde durch die neuerer Zeit ausgeführten Forschungen Eders i Grunde bestätigt.

Der (I.) Abschnitt über die Fabrikation umfaßt jene Arbeiten, welch in Waltham-Abbey vom Lenkschen Erzeugungsverfahren ausgehend, durch geführt worden sind, um ein stabiles Produkt zu erhalten. Nach den An schauungen Abels hat Lenk kein neues Prinzip in die Fabrikation d Schießbaumwolle gebracht, wohl aber auf Grund langer Erfahrungen die fabrik mäßige Herstellung der explosivsten Form der Nitrozellulose und die Reinigun derselben vervollkommnet sowie die Erlangung eines stets gleichmäßige Materials ermöglicht. Dieses von Abel gewürdigte Ergebnis mag unbedeuten erscheinen, verdient aber die volle Anerkennung, denn so einfach das Erze gungsrezept der Schießbaumwolle an sich ist, so viel Schwierigkeiten ergeb sich, wenn es sich um die Erlangung eines stets gleichmäßig guten Fabrikat handelt.

Dies erklärt die auffällige Erscheinung, daß ein Erzeugungsvorgang in der Hand verschiedener ganz hervorragender Chemiker damaliger Zeit Schießbaumwolle verschiedener Konstitution und Löslichkeit lieferte.

Das wesentliche Merkmal der Abelschen Fabrikation — die Zerkleinerung der Schießbaumwolle im Holländer — ist im I. Abschnitt leider nur kurz behandelt. Es ist zu hoffen, daß im nächsten Hefte die Genesis der Entwicklung des Maischprozesses als Stabilisierungsmittels im Hinblicke auf ältere Literaturangaben (Turpin, Patent des J. Tonkin in Pool ex 1862) erörtert wird.

Das Buch ist für das Studium der Schießbaumwolle in technischer und wissenschaftlicher Beziehung wärmstens anzuempfehlen.

Hauptmann Grotowsk

Erklärung der Gravitation, der Molekularkräfte, der Wärme, des Lichtes, der magnetischen und der elektrischen Erscheinungen. Von Dr. Johann Sahulka, Professor der Elektrotechnik an der technischen Hochschule in Wien. Mit 22 in den Text gedruckten Abbildungen. Wien und Leipzig 1907. K. u. k. Hofbuchdruckerei Karl Fromme. (Preis: *K* 6,—, Mk. 5,—.)

Nach einer kurzen Besprechung der wichtigsten bisher über dieses Thema bestandenen Theorien geht der Verfasser, dessen Name und Stellung allein schon für den Wert dieser Veröffentlichung bürgt, nur auf Grund der Gesetze über Erhaltung der Masse und der Energie der Bewegung zur Erklärung der im Titel genannten Naturkräfte über. Diese Erklärung erfolgt in klarer und einfacher Weise auf elementarem Wege, wie denn überhaupt zum Verständnis dieses Buches, obwohl es sich ausschließlich mit den Endfragen der Physik befaßt, nur die Kenntnis der Grundgesetze derselben einschließlich der der elektrischen und magnetischen Erscheinungen nötig ist.

Wiewohl es in wissenschaftlich ausgezeichneter Weise, unter Anlehnung an längst als hervorragend anerkannten Theorien eine neue Grundlage für die Erkenntnis der Erscheinungen und Wechselbeziehungen dieser wichtigsten Naturkräfte bietet, bleibt die Möglichkeit seines Studiums nicht allein auf die Fachwelt beschränkt; sie steht vielmehr den weitesten Kreisen offen. Das Buch gibt also nicht nur dem Fachmann eine Fülle von neuen Gesichtspunkten und Anregungen, es ist auch für jedermann, der im Anfange des Studiums der Naturkräfte steht, eine ausgezeichnete Einführung in ihr Wesen, erleichtert die Auffassung aller bisher mehr minder nur auf ihrer äußeren Erscheinungsform aufgebauten Gesetze in hervorragendster Weise. Insbesondere gilt dies für jene Kapitel, die die magnetischen und elektrischen Erscheinungen zum Gegenstande haben.

Vom Ohmschen Gesetz angefangen bis zu all den komplizierten Erscheinungen, die bei den vielen praktischen Verwertungen der Elektrizität auftreten, führt der Verfasser alle Vorgänge auf der Vorstellungskraft viel leichtere mechanische Ursachen zurück und widmet auch den neuesten Errungenschaften der drahtlosen Telegraphie und der Radioaktivität eine eingehende Besprechung. Schlusse gibt er noch eine Erklärung der atmosphärischen Elektrizität, Erdmagnetismus und des Polarlichtes von ganz neuen Gesichtspunkten

aus, die in lichtvoller Klarheit auch diese Erscheinungen in ihre Ursachen auflösen.

Das Buch ist trotz aller Bescheidenheit des Schlußwortes eine der hervorragendsten Publikationen der letzten Zeit auf diesem Gebiete der Naturräte!: es kann nicht genug empfohlen werden.

Ernst Kratochwil. Oblt.

Elektrischer Betrieb der Wiener Stadtbahn. Projektiert von der Elektrotechnischen Fabrik Fr. Křižík in Prag-Karolinental. Verfaßt von Ing. Karl Rosa und Ing. Wladimir List.

Die elektrotechnische Fabrik Křižík in Prag, welche die Versuchsstrecke Hauptzollamt—Praterstern der Wiener Stadtbahn für elektrische Traktion eingerichtet hat und betreibt, bringt in diesem Werke das Wesen und die Vorzüge ihres Systems der elektrischen Traktion mit Lokomotive zur allgemeinen Kenntnis. Hienach ist die Versuchseinrichtung im Wesen folgende: Der vom städtischen Elektrizitätswerke gelieferte hochgespannte Drehstrom von 5000 Volt bei 18 Perioden wird durch einen Umformer auf Gleichstrom von 1500 Volt transformiert. Der Umformer besteht aus einem Drehstrommotor mit Kurzschlußanker, der beiderseits, direkt gekuppelt, je eine Gleichstromdynamo für 1500 Volt Spannung antreibt. Die beiden Dynamomaschinen speisen ein Dreileiternetz, von dem die Lokomotivmotoren den Strom während der Fahrt abnehmen. Zwei Leiter desselben, zwischen welchen 3000 Volt Spannungsdifferenz herrscht, sind blanke S-förmige Kupferdrähte von 115mm^2 Querschnitt; sie sind auf Masten, 5,2m oberhalb der Schienen geführt. Als dritter Leiter, d. i. als der Mittelleiter im Dreileiternetz, dient eine Schiene. Zwischen dieser und jedem der beiden früheren Leiter herrschen 1500 Volt Spannungsdifferenz.

Die Lokomotive, 29t schwer, 7,85m lang, hat zwei Achsen; der Achsabstand beträgt 3m, der Raddurchmesser 1,2m. Jede der beiden Achsen ist Triebachse und wird von je zwei Serienmotoren mit Zahnradübersetzung angetrieben in der Weise, daß die Zahnräder der beiden seitlich der Lokomotivachse angeordneten Motoren beide in das auf der letzteren aufgekeilte Zahnrad eingreifen. Die Übersetzung erfolgt ins Langsame im Verhältnis 78:18. Die beiden Motoren einer Achse sind hintereinander und durch den Stromabnehmer einerseits an den Mittelleiter (die Schiene), anderseits an einen Außenleiter des Dreileiters, somit an 1500 Volt angeschlossen, so daß auf jeden derselben 750 Volt als Betriebsspannung entfallen. Hierin nun wie in der Anwendung des Dreileitersystems liegen die Hauptmerkmale und Vorzüge dieses Systems. Das normal bei Straßenbahnen angewendete System hat nur zwei Leiter — Luftdraht und Schiene — und arbeitet mit geringer Spannung (400 bis 500 Volt); jede der beiden Triebachsen ist nur von einem Motor angetrieben. Während somit der gewöhnliche Motorwagen der Straßenbahnen zwei Triebachsen und zwei Motoren hat, besitzt die Křižíksche Lokomotive zwei Triebachsen und vier Motoren, gespeist mit einer 50 bis 80% höheren Spannung als bei den Straßenbahnen. Als bemerkenswerte Leistungsdaten seien angeführt: Größte Wagenzahl 10 (=130t), größte Fahrgeschwindigkeit 50 Stundenkilometer; Achsendruck der Lokomotive 14,7t; größte Steigung

20,8‰; Leistung bei 25 Stundenkilometer 400 HP pro Achse; Wirkungsgrad der Lokomotive 80%. — Bei Entwicklung einer Zugkraft von 1800*kg* muß jeder Moter 180 HP leisten und hiezu bei 750 Volt 210 Ampère Stromstärke aufnehmen.

Die klaren und leicht faßlichen Ausführungen der Verfasser im Vereine mit den übersichtlichen Abbildungen empfehlen dieses Werk umsomehr, als es auch wertvolle Anhaltspunkte für die Einrichtung einer Lokomotive mit eigener Stromquelle bietet, wie sie für die elektrische Traktion auf der Feldbahn in Betracht kommt. Spačil, Hptm.

Dislokationskarte des k. u. k. österr.-ungar. Heeres, der Landwehren und der Gendarmerie-Korps im Jahre 1907. Maßstab 1:1800000. Verlag von G. Freytag & Berndt, Wien, VII/1, Schottenfeldgasse 62. (Preis: *K* 3,—.)

Diese Karte bringt in übersichtlicher Weise die Garnisonierung der Kommanden und Truppen zum Ausdruck. Die einzelnen Korpsbereiche sind durch verschiedene Farben hervorgehoben. Auf vier Seiten Text sind Ergänzungen zur Karte verzeichnet. —r.

Eingelaufene Bücher.

Von Königgrätz bis an die Donau. Darstellung der Operationen des österreichisch-preußischen Feldzuges 1866 nach der Schlacht bei Königgrätz. **Der Rückzug der Nordarmee vom Schlachtfeld des 3. Juli.** Mit Benützung der Feldakten des k. u. k. Kriegsarchivs bearbeitet von einem Generalstabsoffizier. Mit einer Generalkarte 1:200000 des Operationsraumes, 6 Beilagen und 1 Textskizze. Wien. 1907. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 5,—.)

Von Königgrätz bis an die Donau. Darstellung der Operationen des österreichisch-preußischen Feldzuges nach der Schlacht bei Königgrätz. **Das österreichische Kavalleriekorps Holstein und das Vordringen der preußischen Hauptkraft gegen Wien.** Mit Benützung der Feldakten des k. u. k. Kriegsarchivs bearbeitet von einem Generalstabsoffizier. Mit einer Generalkarte 1:200000 des Operationsraumes, 10 Beilagen und 2 Textskizzen. Wien. 1907. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 6,—.)

Von Königgrätz bis an die Donau. Darstellung der Operationen des österreichisch-preußischen Feldzuges 1866 nach der Schlacht bei Königgrätz. **Die Donauverteidigung.** Mit Benützung der Feldakten des k. u. k. Kriegsarchivs bearbeitet von einem Generalstabsoffizier. Mit einer Generalkarte 1:200000 des Operationsraumes, 8 Beilagen und einer Textskizze. Wien. 1907. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 5,—.)

Karl Braun. **Sarajevo 1878.** Zweite Auflage. Leipzig. 1907. Verlag von Arthur Cavael.

L'artillerie dans la bataille du 18 août. *Essai critique Considérations sur l'artillerie de campagne à tir rapide. Par Gabriel Rouquerol, Lieutenant-Colonel d'artillerie, Directeur de l'École d'artillerie du 6e corps d'armée. Avec 7 croquis panoramiques, et 7 [illegible] documents. Berger-Levrault et Cie, Éditeurs Paris, 5, [illegible]ey, 18, rue des glacis. 1906.* (Preis: Frc. 12,—.)

Die verdeckte Stellung der Feldartillerie.

Von

Adolf Weigner,

k. k. Oberstleutnant des Divisionsartillerieregiment Nr. 1, zugeteilt dem Generalartillerieinspektor.

Einer der Hauptgrundsätze der Gefechtsführung fordert, daß zur Durchführung einer Gefechtshandlung nicht unzureichende Kräfte verwendet werden sollen, weil man in diesem Falle sich freiwillig der Möglichkeit des Vorteiles der Überzahl begibt, wodurch ein Mißlingen des Unternehmens und nutzlose Verluste provoziert werden, welche auch den moralischen Wert der Truppe schädigen.

Dieser ganz allgemein gültige Grundsatz fordert besondere Beachtung bezüglich der Feldartillerie, da bei dieser der erwähnte Grundsatz in einer Weise zur Geltung kommen kann, welcher einen Mißgriff seitens der Truppenführung fast ausschließt, wenn von der Anwendung verdeckter Stellungen entsprechend Gebrauch gemacht wird. Eine Truppe, die offen in den Kampf tritt, kann nur schwer, sicherlich aber nicht ohne Einbuße an moralischem Werte — von den fast sicher zu erwartenden physischen Verlusten ganz abgesehen — wieder aus dem Kampfe gezogen werden; aber die Vorsicht beim ersten Zusammenstoß mit dem Gegner bezüglich des Einsetzens der Kräfte, trotz des Bewußtseins der Richtigkeit des eingangs erwähnten Kräfteprinzips. Dieses Einsetzen kann eben auch in einer Richtung erfolgen, welche sich später als nicht zweckmäßig erweist, zu welcher Zeit aber eine Änderung mit den bereits eingesetzten Kräften schwer oder gar nicht mehr möglich ist.

Gelten diese Verhältnisse für alle jene Kräfte, welche für den Gegner sichtbar in den Kampf treten, so verändern sie sich ganz beträchtlich für vom Gegner ungesehene, verdeckte Kräfte u. zw. zu gunsten jenes Teiles, welcher den zweckmäßigsten Gebrauch vom Einsetzen verdeckter Kräfte machen kann. Die heutige Feldartillerie ist in der Lage, aus vollkommen verdeckter Stellung wirken zu können; der Truppenführer kann und muß sich daher die aus solcher Verwendungsart folgenden Vorteile zu nutze machen, will er sich nicht, wie oben erwähnt, „freiwillig des Vorteiles der Überzahl“ begeben. Die verdeckte Stellung bietet die Gewähr, daß die Artillerie in vielen Fällen in den Kampf eingreifen kann, ohne selbst beschossen zu werden; sie kann daher gleich anfangs in größerer Zahl eingesetzt und wenn notwendig auch ohne Schaden aus

dem Kampfe genommen werden, um an anderer Stelle in Verwend
zu treten. In Anbetracht der bedeutend gesteigerten Wirkungsweite
Feldartillerie wird es keineswegs immer, sondern nur dann notwe
sein, den angedeuteten Stellungswechsel vorzunehmen, wenn die Umstä
dazu zwingen.

Es darf nicht verkannt werden, daß die zweckmäßige Verwendu
der Artillerie in verdeckter Stellung manche Schwierigkeit bietet sowo
für den Truppen- und Artillerieführer als auch für den Batteriekomma
danten, die Offiziere und alle Glieder der Batterie. Doch hat sie für d
eigentlichen Arbeiter in der Batterie auch ihre Vorteile; einer der ma
kantesten ist jener, daß die Verrichtungen nach Eröffnung des Feue
häufig ungestört von gegnerischen Einflüssen mit größter Ruhe ausgeführ
werden können.

Wenn es gegenwärtig, trotz der Erfahrungen des russisch-japanische
Krieges, noch viele Zweifler und vielleicht noch mehr Gegner der ver
deckten Artillerieverwendung gibt, so lassen sich hiefür mehrere Gründe
anführen. Einer der Hauptgründe ist das Beharrungsvermögen, das zä
Festhalten an dem bisher Geübten, vorwiegend dann, wenn es wie i
Deutschland in früherer Zeit von so glänzenden Erfolgen begleitet ge
wesen, daß es für die anderen Armeen vielfach tonangebend geworde
ist. Dadurch findet auch der heftige Kampf, der gerade jetzt in de
deutschen militärischen Presse um diesen Gegenstand tobt, seine Er
klärung. Einen zweiten Grund, mit dem ersten nahe verwandt, bildet di
Scheu vor Neuerungen, namentlich wenn sie, von der Ferne betrachtet
den Anschein des Komplizierten haben, einen Mehraufwand von geistige
und körperlichen Kräften fordern, dessen Umgehung mehrfach auch dan
instinktiv angestrebt wird, wenn es sich nicht um das große Prinzip vo
der Ökonomie mit den Kräften handelt. Ich erinnere nur an die schweren
Seelenkämpfe mancher Batteriekommandanten zur Zeit, als das Schießen
gegen Ziele in Bewegung oder gar dasjenige gegen sprungweise sich
bewegende Ziele besonders mit Schrapnells (ohne Doppelzünder) noch
nicht zur Gewohnheit wurde, wie dies heute der Fall ist, um die Ab
neigung gegen Neuerungen erklärlich zu machen.

Ein dritter Grund ist darin zu suchen, daß manche Stimme sich
zum Worte meldet, welche offenkundig nicht jenen Einblick in die Ver
hältnisse hat, um mit voller Berechtigung Schlüsse ziehen zu können.
Leider sind diese Stimmen nicht nur in den Reihen Fernerstehender,
sondern auch in den direkt interessierten Kreisen zu finden und leider
steht nicht immer der Grad der Autorität dieser Stimme im richtigen
Verhältnisse zu jenem des Einblickes in die fragliche Angelegenheit.

Dieses Mißverhältnis ist wohl häufig Ursache, daß Unklarheit weiter verbreitet, das erstrebte Richtige verschleiert wird.

Nicht der letzte oder geringste Grund, der gegen die verdeckte Verwendung der Artillerie ins Feld geführt wird, ist der Vorwurf der unbegründeten Deckungssucht, verstärkt durch den Hinweis auf den kaum errungenen Panzerschutz des einzelnen Geschützes, welcher an und für sich schon hinreichend Deckung gewährt. Mit Vorliebe wird dabei auf die vollkommen ungedeckte Infanterie hingewiesen, ohne zu bedenken, daß sicherlich auch diese Waffe jedes Deckungsmittel mit Freuden annehmen wird, welches ihrer sonstigen Tätigkeit nicht hinderlich ist. Gerade im jüngsten Kriege trat das Streben nach Schaffung künstlicher Deckung transportabler Art wiederholt hervor; wenn es nicht verwirklicht werden konnte, lag dies sicherlich nicht am guten Willen hiezu. Jeder Kampf muß nach dem Grundsatze geführt werden: „Möglichst viel Wirkung bei möglichst wenig Verlusten“. Daß alle Gefechtsvorschriften diesem Grundsatze gerecht zu werden trachten, kann doch in der gegenwärtigen Zeit nicht auffallen. Dem Artilleristen, welcher — offenbar im Gefühle einer kraftbewußten Persönlichkeit — den Ausruf prägte: „Wir sind keine Lebensversicherungsgesellschaft!“ kann nur entgegengehalten werden, daß sein Ausruf dem Sinne und dem Zwecke nach gar nicht am Platze war; es ist nur zu verwundern, daß ein solcher — in der Hitze eines Vorgefechtes wohl entschuldbarer Ausruf — den Weg in die Presse gefunden hat. Ganz ähnlichem Widerwillen ist man vor nicht zu langer Zeit im Streite um den Schild begegnet; heute gilt es wohl als ausgemacht, daß eine Feldartillerie ohne Schutzschild ebenso minderwertig ist wie eine ohne Rohrrücklaufgeschütze.

Wenn man den Zweck des Krieges im Auge behält und sich nicht von individuellen Gefühlen leiten läßt, wird man immer einsehen, daß das Zweckmäßigste mehr Erfolg verspricht als das weniger Zweckmäßige. Da es zweifellos zweckmäßiger ist, einen Kampffaktor im Gefechte weniger abzunützen, wenn dabei der mit diesem Faktor angestrebte Erfolg nicht in Frage gestellt erscheint, so kann die verdeckte Verwendung der Artillerie in künftigen Kriegen nicht fraglich sein.

Die mit modernen Schnellfeuergeschützen ausgerüstete Feldartillerie muß so ausgebildet werden, daß sie in allen Gefechtslagen mit möglichst viel Aussicht auf Erfolg auftreten kann. Dies bedingt, daß die Art der Verwendung derselben, insbesonders in verdeckten Stellungen genau erwogen werde; die Gefechtsführung muß sich den geänderten Verhältnissen anpassen. Nachfolgende Erörterungen verfolgen den Zweck einen kleinen Beitrag hiezu zu liefern. Die französischen Vorschriften über die Ver-

wendung der Feldartillerie im Gefechte können hiebei nicht außer a gelassen werden. Wenn manche Gegner der verdeckten Verwendung Feldartillerie aus den Berichten über die französischen Truppenübun die Folgerungen ableiten, daß von einer verdeckten Stellung hiebei nic bemerkt werden konnte, so dürfte die Ursache dieser Erscheinung raschen Verlauf dieser Übungen gelegen sein, welcher verhinderte, länger währende Erkundungen und sorgfältige Vorbereitungen vor d Beziehen der Stellung — wie dies bei Anwendung verdeckter Stellung zumeist erforderlich wird — überhaupt ausgeführt werden konnten. heutige Hast der Übungen mit gemischten Waffen ist der gefechtsmäßig Ausbildung keineswegs günstig, kommt aber bei keiner Waffengattu so zur Empfindung wie bei der Artillerie. Die Gefechte des Ernstfall sind jedoch von dieser Hast befreit; die neuesten Erfahrungen lass darauf schließen, daß zwei entschlossene, von wahrer Begeisterung f den Ernst des Kampfes getragene Gegner größere Kämpfe kaum einem Tage auszufechten in der Lage sein werden; in solchen Lag wird der Faktor Zeit in ganz anderer Weise in die Wagschale fall wie bei den heutigen Friedensübungen.

Zur Klarstellung der Verhältnisse, wie sie durch die Verwendu der Feldartillerie in verdeckten Stellungen sich ergeben, soll zuerst d Unterschied zwischen offener und verdeckter Stellung präzisi werden. Sodann erscheint es zweckmäßig, die Vor- und Nachteile beid rücksichtlich der Aufgabe, welche der Feldartillerie im Gefechte zufäl abzuwägen und jene Einwände auf ihre Stichhältigkeit zu prüfen, welc gegen die Anwendung verdeckter Stellungen gemacht werden od gemacht werden können. Hiebei wird sich die Gelegenheit ergeben au jener Umstände zu gedenken, welche heute vielleicht noch nicht in jene Maße gewürdigt werden, wie sie es verdienen.

Eine offene Artilleriestellung ist jene, aus welcher die zu b schießenden Ziele mit den am Geschütze angebrachten Visiervorrichtung direkt anvisiert werden können. Dies bedingt, daß die Geschütze mindeste mit ihren, über den Visiervorrichtungen liegenden Teilen über den Visi strahl hervorragen und in dieser Ausdehnung auch vom Ziele aus gesehen werden können. Die feindliche Feuerwirkung auf eine solche Stellu wird nur insoferne beeinträchtigt, als die Sichtbarkeit der in Tätigk gesetzten Geschütze eine geringere ist, die Beobachtung des Gegn etwas erschwert sein kann und Aufschlaggeschosse, welche vor d Höhenrand aufschlagen, für die Wirkung mehr oder weniger verlor

gehen. Auf die Wirkung der Schrapnells und tempierter Granaten ist eine solche Stellung ohne Einfluß. Bei ganz offenen Stellungen, in welchen die Geschütze in ihrer ganzen Höhenausdehnung vom Ziele aus gesehen werden können, kann naturgemäß auch die Wirkung der Aufschlaggeschosse nur von dem, dem Ziele vorliegenden Boden beeinflußt werden.

Eine Abart dieser offenen Stellung bildet die halbverdeckte Stellung (in Deutschland hie und da auch Randstellung genannt), in welcher die Geschütze vom deckenden Höhenrand so weit zurückgezogen sind, daß sie vom Ziele aus wohl nicht gesehen, aber anderseits doch wieder so nahe am Höhenrand bleiben, daß sie in einfacher Weise (vom Richtenden entweder aufrechtstehend oder vom Munitionswagen etz. oder mit Hilfe des Senkels) gegen das Ziel eingerichtet werden können. Eine solche Stellung erschwert dem Gegner die Beobachtung in noch höherem Grade als die vorbesprochene offene, da von den Geschützen vom Ziele aus in der Regel nichts zu sehen ist; sie hat auch den Vorteil, daß Aufschlaggeschosse, in der bisher üblichen Art angewendet, noch weniger Wirkung äußern als gegen die offene Stellung, sie hat jedoch den großen Nachteil, daß sie sehr leicht verraten wird (bei trockenem Boden schon durch den von den eigenen Schüssen aufgewirbelten Staub). Einmal erkannt, befähigt sie den Gegner — selbst die genaue Beobachtung seiner einzelnen Schüsse — ein wirksames Streufeuer zu entfalten, weil die Entfernung der Stellung hinter der deckenden Höhe nur eine engbegrenzte sein kann. Bei Anwendung von Beobachtungsstern, Benützung von Bäumen oder anderen erhöhten Punkten ist selbst die genaue Beobachtung der einzelnen Schüsse häufig möglich.

Verdeckte Stellungen sind jene, welche vom Ziele aus in der Regel höchstens vermutet, anfangs gar nicht und später — nach sorgfältiger, eine geraume Zeit in Anspruch nehmender Aufklärung — in seltenen Fällen genau, in den meisten Fällen nur insoweit für deren Beschießung festgelegt werden können, daß bei Anwendung eines, einen hohen Einsatz von Munition erfordernden Streuverfahrens ein mehr oder minder wahrscheinlicher, häufig nur ein fraglicher Erfolg erwartet werden kann. Selbst bei Verwendung von Beobachtungsballons ist es, wie die Erfahrung lehrt, selten möglich eine wirksame Beschießung solcher Stellungen vorzunehmen, ganz abgesehen von der Leichtigkeit, mit der diese Ballons in der Regel bekämpft werden können, wenn sie in einer Entfernung innerhalb des heutigen Schrapnellertrages erscheinen (nur auf solchen Entfernungen [höchstens 5000*m*] kann die von ihnen erhoffte Unterstützung überhaupt gewärtigt werden). In manchen,

keineswegs seltenen Fällen wird aber auch die sorgfältigste Anwendung aller Aufklärungsmittel nicht im stande sein, die verdeckte Stellung zu ermitteln, weil dies die Gruppierung der eigenen Kräfte, die Verwertung der eigenen Abwehrmittel verhindert.

Eine verdeckte Stellung, welche diesen Bedingungen entspricht, setzt voraus, daß — sobald sie hinter einem Höhenrücken gewählt wird — sie vom deckenden Kamme soweit entfernt liege, daß sie von einem Streufeuer innerhalb mäßiger Grenzen nicht erreicht werden kann. Häufig ist es verhältnismäßig leicht die Richtung, in welcher die verdeckt stehende Batterie sich befindet, festzulegen. Steht die Batterie nicht zu weit vom Kamme entfernt — wie dies bei der halbverdeckten Stellung immer der Fall sein wird — dann ist sie auch unschwer zu bekämpfen. Die Anwendung des Streufeuers innerhalb enger Grenzen genügt (geringer Munitionsaufwand), um mit größter Wahrscheinlichkeit einen Erfolg zu erzielen. Wird die halbverdeckte Stellung normiert oder auch nur bevorzugt, wie dies bis in die neueste Zeit mit Vorliebe geschah, dann ist dies dem Gegner sicherlich bekannt und das angedeutete Schießverfahren mit Sicherheit erfolgreich.

Mit der Forderung weiter abzubleiben oder die Stellung so entfernt vom deckenden Kamme zu wählen, daß sie vom Streufeuer innerhalb mäßiger Grenzen nicht erreicht werden kann, läßt sich ein bestimmtes Maß nicht vereinen, da dies außer der Sicherung vor gegnerischer Einwirkung auch von anderen Umständen abhängt. Diese können sein: Rücksichten auf die eigene Beobachtung im Vereine mit der Feuerleitung; Rücksichten auf das Zusammenwirken mit der Infanterie, auf das verdeckte Beziehen der Stellung, den Munitionsersatz, die Feuerleitung im großen u. a. Der Mangel eines bestimmten Maßes ist aber ein Vorteil für die Artillerieführer und deren Unterkommandanten, welche einen gewissen Spielraum in der Wahl der Stellungen haben; er zwingt auch den Gegner — soll dessen Feuerwirkung nicht vollkommen fraglich bleiben — in den meisten Fällen eine zeitraubende Erkundung behufs Feststellung der notwendigen Schußelemente einzuleiten. Die Normierung eines, wenn auch großen Maßes innerhalb bestimmter Grenzen würde auch dem Gegner bekannt sein und dessen Maßnahmen in analoger Weise erleichtern, wie dies als Nachteil der halbverdeckten Stellung bereits betont wurde.

Die ganze offene Stellung ist auch bisher nur gezwungen angewendet worden, wenn entweder keinerlei Deckung vorhanden war (Ebene) oder die Deckung aus Gründen der eigenen Wirkung verschmäht werden mußte; deshalb kann ihre Beurteilung gleichzeitig mit jener der gewöhnlichen offenen Stellung mit Deckung bis zur direkten Visur statt-

finden. Um nicht weitschweifig zu werden — die Vorteile der offenen Artilleriestellung können als allgemein bekannt vorausgesetzt werden — sollen die zwei charakteristischesten Eigenschaften hervorgehoben werden: große Übersicht sowohl der Stellung wie auch des Schußfeldes und verhältnismäßig leichte einheitliche Leitung größerer Artilleriemassen.

Es ist naheliegend, daß die verdeckte Stellung nur dann Aussicht hat anerkannt zu werden, wenn aus ihr alle Aufgaben gelöst werden können, welche seitens der Truppenführung von der Feldartillerie gefordert werden. Diese sind:

Wirksame Bekämpfung der gegnerischen Artillerie;

Vorbereitung und Unterstützung des Angriffes der eigenen Infanterie beim angriffsweisen Verfahren;

Abweisen des Angriffes gegnerischer Infanterie in der Verteidigung und

Möglichkeit der Abwehr überraschender Angriffe gegen die eigenen Batteriestellungen.

Ehe an die Besprechung der Art der Lösung dieser Hauptaufgaben gegangen wird und verschiedene gegen diese Lösung aus verdeckter Stellung gemachte Einwände erörtert werden, sei hervorgehoben, daß nicht eine auf der Höhe der Zeit stehende Ausrüstung der Feldartillerie vorausgesetzt werden muß. Träfe dies nicht zu, dann ist die Anwendung verdeckter Stellungen gleichwohl empfehlenswert; der Erfolg wird von der Beherrschung der gegebenen Umstände mit der minderen Ausrüstung abhängen.

•

Zur Bekämpfung der gegnerischen Artillerie ist es nur notwendig, die verdeckte Stellung so zu wählen, daß das Schießen über die vorliegende Deckung hinweg überhaupt möglich ist und daß entweder der einzelne Schuß oder doch soviele Schüsse beobachtet werden können, als mit einem für den vorliegenden Fall berechtigten Munitionsaufwand eine bestimmte Wirkung zu erreichen. Steht die gegnerische Artillerie offen oder halbverdeckt, so ist leicht einzusehen, daß das wirksame Schießen keiner besonderen Schwierigkeit begegnen wird, da es sich vorwiegend nur um die Prüfung der Überschießbarkeit der Deckung handelt; ein Beobachtungspunkt für den Batteriekommandanten wird bei Sichtbarkeit der gegnerischen Stellung leicht gefunden sein. Dies ist aber der einfachste Fall, wie er sich auch bisher häufig aus dem Verhältnisse großer Kräfteunterschiede erzwungen ergeben hat. Steht die gegnerische Artillerie gleichfalls verdeckt, dann ist die Aufgabe ungleich schwieriger, denn die Artillerie des Gegners muß erst gefunden werden, ehe an ihre Beschießung

gedacht werden kann. Die Mittel, um sie zu finden, können verschiedene sein; das hauptsächlichste wird immer eine entsprechend geleitete Aufklärung durch Patrouillen bilden, da Ballons, wie schon erwähnt, gegen Schrapnellfeuer zu empfindlich sind. Ein zweites Mittel, Vorfühlen mit Infanterie, wie es beim Kampfe um befestigte Stellungen notwendig wird, um den gedeckten Gegner zum Verlassen der Deckung oder doch zum Feuerbereitmachen in derselben zu zwingen, dürfte kaum anwendbar sein, weil die hinter Schilden arbeitende Bedienung gegen Gewehrfeuer unempfindlich ist und die Infanterie, zum direkten Feuern bemüßigt, von der Artillerie sofort wirksam beschossen werden würde. Die beiderseits verdeckte Verwendung der Artillerie führt daher bezüglich des Artilleriekampfes scheinbar zu vorläufiger Untätigkeit derselben, bis die eine derselben hinreichend Material gesammelt hat, um das Feuer eröffnen zu können. Glücklicherweise dürfte sie aber schon früher mit andern Aufgaben betraut werden; denn es handelt sich nicht um zwei Batterien, die allein einander gegenüberstehen, sondern um mehr oder weniger große Heereskörper aller Waffen. Da gibt es für die Artillerie mehrere Aufgaben zu lösen; da die noch mangelnde Aufklärung über die gegnerische Artillerie sie zwingt, vorläufig von deren Bekämpfung abzusehen, so werden ihr eben andere Aufgaben — Bekämpfung der sich entwickelnden oder noch in geschlossenen Formen vorrückenden Infanterie — zugewiesen. Auch darf nicht unerwähnt bleiben, daß selbst bei ausgesprochenstem Streben nach vollkommen verdeckten Stellungen, diese den früher aufgestellten Bedingungen selten nach mehreren im Gefechte in Betracht kommenden Richtungen entsprechen, so daß solche Stellungen gelegentlich auch unvermutet eingesehen und daher sofort beschossen werden können. Hiebei ist der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, daß die Gegner der verdeckten Stellung dieses Zugeständnis dazu benützen werden, um die Zwecklosigkeit solcher Stellungen überhaupt zu beweisen. Und doch könnte nichts unlogischer sein, als ein Verfahren deshalb zu verurteilen, weil es nicht in allen Fällen jene Vorteile auszunützen gestattet, welche es in vielen oder auch nur in manchen ermöglicht.

Auch bei den bisher gebräuchlichen offenen und noch häufiger bei den halbverdeckten Stellungen ergab es sich, daß von manchen Batterien gegen einzelne Ziele nicht oder nur bei Anwendung eines indirekten Richtverfahrens — also gegenüber diesen Zielen aus verdeckter Stellung — gewirkt werden konnte. Ebenso bezweckte der Gebrauch von einzelnen flankierenden Batterien das Bestreichen oft großer von der Hauptstellung aus nicht eingesehener Räume.

Zur Unterstützung des angriffsweisen Verfahrens der eigenen Infanterie erhält die Artillerie der Hauptsache nach zwei Aufgaben zugewiesen: Niederkämpfen der gegnerischen Artillerie und Bekämpfen der gegnerischen Infanterie eventuell auch deren Terrainverstärkungen. Der Artilleriekampf zerfällt in mehrere, zeitlich auch vielfach zusammenfallende Episoden ähnlich der vorher besprochenen. Je mehr von den hiezu bestimmten Batterien gelingt aus vollkommen verdeckter, vom Gegner weder aufgeklärter, noch zufällig eingesehener Stellung zu wirken, desto vorteilhafter wird es sein. Ist die gegnerische Verteidigung vorbereitet, umsomehr Berechtigung hat die verdeckte Verwendung der Artillerie, da der Gegner seine schon eingerichtete Stellung nur zu Gegenvorstößen verlassen wird, wenn solche Aussicht auf Erfolg haben. Dieser Umstand erfordert Rücksichtnahme seitens der Angriffsartillerie; denn es wäre gefehlt, wenn diese trachten würde, nur ihrer Hauptaufgabe gerecht zu werden, ohne der eventuellen Zwischenfälle zu gedenken. Selbst der Bekämpfung der Verteidigungsbatterien muß sie immer gewärtig sein, Vorstöße abzuweisen, daher die Stellung und die Beobachtungspunkte des Artilleriekommandanten danach gewählt werden müssen. Kann dieser Forderung nicht von allen Batterien entsprochen werden — dies wird in größeren Verhältnissen zumeist der Fall sein — dann ist es Sache der Artillerieführung die Batterien zu jenen Aufgaben heranzuziehen, welche sie am besten lösen können, ohne die Absichten der Truppenführung zu gefährden.

Beim Bekämpfen der Infanterie und deren Terrainverstärkungen, als einer weiteren Aufgabe der Batterien, sind im allgemeinen dieselben Grundsätze maßgebend, wie sie für die Bekämpfung der Verteidigungsartillerie angegeben wurden, nur ist hiebei zu betonen, daß die Aufgabe insofern eine leichtere ist, als die Infanterie des Verteidigers — im allgemeinen noch nicht befähigt, aus verdeckter Stellung zu feuern — mehr oder weniger gezwungen ist, offen in den Kampf zu treten, daher auch ein präzises Feuer gegen dieselbe von den verdeckten Batterien eröffnet werden kann. Für die Bekämpfung der Reserven sind die Verhältnisse ähnlich, wie bei der Bekämpfung der Verteidigungsartillerie. Ist bei Bekämpfung der gegnerischen Batterien Bedingung gewesen, einen Beobachtungspunkt für den Artilleriekommandanten zu haben, so soll dies auch zur Lösung der zweiten Aufgabe gefordert werden und dies umsomehr, als die aus der Infanteriestellung bewirkten Vor- und Rückbewegungen im allgemeinen günstige Momente für ein wirksameres Feuer abgeben, daher entsprechend auszunützen sind. Genügt es für die Bekämpfung der feindlichen Artillerie, daß diese — wenn überhaupt

möglich — vom gewählten Beobachtungspunkte aus über die Deck
hinweg gerade noch gesehen wird, so muß zur Bekämpfung der Infant
diese Forderung höher gespannt werden, um nicht die für die Wirk
günstigsten Momente unbenützt verstreichen lassen zu müssen. Je me
Terrainteile vor und hinter der gegnerischen Stellung vom eigen
Beobachtungspunkte aus eingesehen werden können, desto günstiger f
die eigene Artilleriewirkung.

Bei der Abwehr des Angriffes gegnerischer Infanteri
in der Verteidigung liegen die Verhältnisse ganz gleich. Je mehr Angriff
terrain von den Beobachtungspunkten der verdeckt stehenden Verteidigung
artillerie aus eingesehen werden kann, desto besser. Überdies müss
alle Vorbereitungen getroffen sein, um im Bedarfsfalle mit allen Batteri
an der Abwehr des Sturmes teilzunehmen, welche Arbeit zumeist n
aus offenen Stellungen bewältigt werden dürfte.

Als letzte Aufgabe der Artillerie wurde die Möglichkeit der A
wehr überraschender Angriffe gegen die eigenen Batteriestellung
hingestellt. Auch die Lösung dieser Aufgabe aus verdeckter Stellung i
einfacher, als im allgemeinen angenommen wird; sie fordert nur w
die offene Stellung: Flanken- und Rückensicherung nebst direktem Au
schuß in der Front bis auf jene Entfernung, innerhalb welcher jed
Angriff durch das eigene Feuer der Batterien abgewiesen werden kan
Daß diese Bedingungen in gut gewählten verdeckten Stellungen
besser erfüllt werden können wie in offenen oder den zur Zeit so b
liebten halbverdeckten Stellungen wird aus den folgenden Erörterung
entnommen werden können.

Gewöhnlich wird eine verdeckte Stellung auf einem Höhenrück
in der Weise gewählt, daß man auf dem vom Gegner abgewendet
Hange auffährt. Diese Stellung ergibt sich aus der schon mehrfach e
wähnten halbverdeckten dadurch, daß die Geschütze noch weiter vo
deckenden Kamme zurückgehalten werden als bei ersterer, so daß ei
der indirekten Richtmethoden angewendet werden muß. Bleibt man m
der Stellung verhältnismäßig nahe am deckenden Kamme (200 bis 300m
so läuft man Gefahr vom gegnerischen Streufeuer erreicht zu werde
wie dies bei der halbverdeckten Stellung regelmäßig zu erwarten se
dürfte. Die Leitung und Beobachtung ist in solchen Stellungen keine
wegs so leicht, wie dies bei der bisher gebräuchlichen Stellung knap
hinter dem Kamme mit direkter Visur möglich war. Auch bedingt d
Beobachtung durch die einzelnen Batteriekommandanten auf dem vo
liegenden Kamme, daß zwischen den einzelnen Batterien größere Zwische
räume eingeschaltet werden, durchbricht also schon die bisher im Interes

einheitlicher Leitung so sehr gewünschte Kontinuität der Feuerlinie. Die Leitung und Beobachtung von rückwärts gelegenen Punkten aus, etwa auf dem nächstfolgenden rückwärtigen Kamme, ist wohl naheliegend und — bei der vorausgesetzten Ausrüstung mit Telephon und bei Anwendung von Zeichen — auch möglich, jedoch wird die Übertragung der für die Batterien bestimmten Kommandos und Befehle insoferne auf Schwierigkeiten stoßen, als sich der Ersatz der Munition etz. zwischen den Batterien und den Beobachtungsstandpunkten abspielen muß, was zweifellos nicht gerade im Interesse der Instandhaltung der Telephonleitungen und der ungestörten Übermittlung der Zeichen gelegen sein dürfte. Auch darf nicht übersehen werden, daß bei einigermaßen flachen Bahnen, wie sie mit Rücksicht auf das notwendige Überschießen bei den heutigen flachen Bahnen sehr willkommen sind, die Gefahr besteht, den Hauptzweck der verdeckten Stellung — das Nichtentdecktwerden vom Gegner — zu vereiteln, weil bei trockenem Boden die Schüsse Staub aufwirbeln, welcher zum Verräter werden kann. Da unter diesen Umständen die Bahnen überdies nur um Weniges den deckenden Höhenkamm überragen, stößt auch der Übergang auf näherliegende, die Verfolgung vorrückende Ziele häufig auf Schwierigkeiten. Die Abwehr von Nahangriffen ist fast unmöglich, denn das Vorziehen der Geschütze bis auf den Kamm ist zu zeitraubend, um dem geplanten Angriff rechtzeitig begegnen zu können und das Abwarten desselben in der innehabenden Stellung ist insoferne gefährlich, als die Infanteriewirkung auf der angenommenen Entfernung (200 bis 300*m*) auch der schildgeschützten Bedienung zum mindesten lästig werden kann. Wird ein überraschender Angriff von Kavallerie angenommen, so dürfte auf dieser Entfernung einer Katastrophe kaum vorzubeugen sein.

Nebenbei bemerkt, erleiden die angeführten Nachteile und Schwierigkeiten auch bei Anwendung der halbverdeckten Stellung keine wesentliche Beeinträchtigung.

Aus den angeführten Gründen ist die Erwägung nicht von der Hand zu weisen, ob es nicht zweckmäßiger sein dürfte, die verdeckte Stellung so zu wählen, daß der vom Gegner abgewendete Hang des deckenden Rückens frei bleibt und die Stellung auf dem gegenüberliegenden Hange des nächsten (vom Gegner weiter abliegenden) Rückens gewählt wird. Es ist selbstverständlich, daß bei größerer Entfernung beider in Betracht kommender Rücken, bei geringer Terrainsenkung zwischen beiden auch die Stellung in der Nähe der Tiefenlinie nicht ausgeschlossen zu werden braucht. Bei der Wahl derselben müssen im allgemeinen folgende Bedingungen eingehalten werden:

1.) Möglichkeit des verdeckten Einfahrens in die Stellung. Bei richtiger Würdigung der angenommenen Terrainverhältnisse ist unschwer einzusehen, daß dieser Bedingung in gleicher Weise Rechnung getragen werden kann, ob die Stellung auf dem vom Feinde abgewendeten Hange gewählt wird oder auf dem gegenüberliegenden (weiter abliegenden).

2.) Möglichkeit des Überschießens der vorliegenden Deckung. Diese Bedingung ist immer leichter zu erfüllen, wenn man den Hang unmittelbar hinter dem deckenden Kamme frei läßt, weil mit dem Wachsen der Entfernung der Stellung von letzterem und mit dem Höherlegen der Stellung selbst auch die Flugbahn höher über den Kamm streicht. Dadurch hat man es in der Hand jenen Spielraum zu gewinnen, welcher zum Beschießen vorrückender und näherliegender Ziele sehr willkommen sein muß und dessen Mangel bei der gewöhnlichen, früher in Betracht gezogenen Stellung als Nachteil angeführt wurde.

3.) Möglichkeit der Beobachtung und Überwachung des Gefechtsfeldes. Diese ist in demselben Maße vorhanden, ob die Stellung auf dem vom Feinde abgewendeten Hange des deckenden Kammes liegt oder auf dem nächstfolgenden, soferne nur die Voraussetzung gemacht wird, daß die Beobachtungspunkte rückwärts der Stellung liegen, wie dies auch für beide Stellungen zulässig ist. Zweifellos ist dann die Feuerleitung bei der zweiten Stellung insoferne günstiger, als der notwendige Verkehr mit der Batterie, der geringeren Entfernung halber einfacher, eine Störung unwahrscheinlicher ist. Die Überwachung des Gefechtsfeldes ist aber insoferne schwieriger, weil die Aussicht in vielen Fällen durch den vorliegenden Höhenrücken eingeschränkt wird. Gleichwie die Stellung unmittelbar am Hange des deckenden Kammes in manchen Fällen es fordern dürfte, daß die Überwachung des Gefechtsfeldes vom deckenden Kamme aus stattfindet, zu welchem Zwecke die Zwischenräume der Batterien entsprechend vergrößert werden müssen, so wird dies auch bei der zweiten Stellung manchmal nicht zu umgehen sein. Unter diesen Umständen ist es in beiden Fällen oft nicht zu vermeiden, die Beobachtung des Gefechtsfeldes als selbständige Tätigkeit von den anderen zu trennen.

4.) Möglichkeit des Ersatzes an Munition und wenn notwendig, an Bedienung und Material. Dieser Ersatz muß auch in verdeckter Stellung der Sicht des Gegners entzogen stattfinden können, um die eigene Stellung nicht zu verraten und die Durchführung des Ersatzes zu gefährden.

Es ist immer nachteilig, für verdeckte Stellungen Normen zu schaffen; es ist auch unzweckmäßig die Art des Munitionsersatzes an eine Regel zu binden. Bei der heutigen Ausrüstung der Gefechtsbatterie mit Munition wird trotz der größeren Verbrauchsmöglichkeit der Ersatz derselben im

laufe eines Gefechtes oder Gefechtstages nicht allzu häufig stattfinden, seferne vor dem Beziehen der ersten Stellung entsprechend vorgesorgt urde. Wenn unbedingt notwendig — wenn eine Batterie sich verschossen at oder nahe daran ist — dann kann auch die Einstellung des Feuers für ie kurze Zeit der Durchführung des Ersatzes keine Rolle spielen, umsoeniger, als eine ununterbrochene Feuertätigkeit einer Schnellfeuerbatterie ohnehin an ziemlich enge Grenzen gebunden sein dürfte.

Die Möglichkeit, den Munitionsersatz gedeckt durchzuführen, ist bei der verdeckten Stellung am rückwärtigen Hange oder in der Nähe der Tiefenlinie hinter dem deckenden Kamme eher gegeben, als bei der Stellung am vorderen Hange, weil hier der Munitionsersatz nur von rückwärts möglich ist, während im ersteren Falle, wo die Tiefenlinie und der vordere Hang frei ist, der Ersatz auch von vorne bewirkt werden kann. Es ist selbstverständlich, daß auch in diesem Falle das Einfahren der Munitionswagen von seitwärts — längs der Deckung — und erst im letzten Augenblicke von vorne in die Batterie stattfinden wird.

5.) Möglichkeit der Vorrückung in eine Stellung mit freiem Ausschuß am deckenden Kamme oder noch weiter vorwärts. Diese Bedingung ist scheinbar von einer Stellung hinter der Tiefenlinie schwerer zu erfüllen, als von einer Stellung am Hange der deckenden Kammer; aber nur scheinbar. Sieht man von der bisher aus halbverdeckter Stellung geübten Art des Vorbringens der Geschütze durch die Bedienungsmannschaft ab, weil diese Art auf den vorausgesetzten Strecken (200 bis 300*m*) auch bei günstigem Boden versagt oder zuviel Zeit erfordert, so erübrigt nur das Aufprotzen und das Vorbringen mit den Bespannungen. Daß dieses aus der vorderen Stellung in kürzerer Zeit möglich ist, kann nicht bestritten werden, doch darf nicht übersehen werden, daß die Vorrückung vereitelt werden kann, wenn die gegnerische Artillerie die Vorbereitungen hiezu bemerkt. Dies ist aus dem Grunde nicht ausgeschlossen, weil die geringe Entfernung vom deckenden Kamme — so vorteilhaft sie für das rasche Wechseln der Stellung ist — die vorzeitige Sicht eines Reiters oder eines Teiles der Bespannung begünstigt, womit die Bedingungen für eine sofortige wirksame Beschießung beim Erscheinen der Batterie auf dem Kamme vor und während des Abprotzens gegeben sind.

Diese Gefahr ist für eine Batterie in Stellung am rückwärtigen Hange ausgeschlossen; dagegen braucht sie etwas längere Zeit zur Hinterlegung der längeren Strecke, welche — selbst 500 bis 600*m* hinter der vorderen Stellung liegend angenommen — kaum mehr als 3 Minuten größer sein dürfte. Diesem größeren Zeitbedarfe kann in Anbetracht des Umstandes, daß solche Vorrückungen hauptsächlich dann notwendig

werden, wenn es sich um eine allgemeine Vorrückung handelt, durch die Anordnungen der Artillerieführer Rechnung getragen werden. Dem zu gewärtigenden Einwande, daß bei der Vorrückung über die Tiefenlinie, welche manchmal von Hindernissen durchzogen sein dürfte, verschiedene Schwierigkeiten zu überwinden sein werden, ist entgegenzuhalten, daß diese Schwierigkeiten weniger schwer ins Gewicht fallen und auch leichter vermieden oder durch Vorbereitung beseitigt bezw. umgangen werden können; im Falle eines Rückzuges ist die Stellung am Hange des deckenden Kammes unvorteilhafter, da die Tiefenlinie unter ungünstigeren Verhältnissen passiert werden muß.

Schließlich kann auch nicht verschwiegen werden, daß aus der Stellung am rückwärtigen Hange (mehr als 600*m* vom deckenden Kamm entfernt) Nahangriffe in der Front mit Sicherheit abgewehrt werden können; von der Schwierigkeit eines Kavallerieangriffes, wenn in der Tiefenlinie sich ein Hindernis befindet, sei abgesehen.

Bei richtiger Würdigung der geschilderten Verhältnisse ist es nun schwer einzusehen, daß die Stellung am rückwärtigen Hange oder nahe der Tiefenlinie keineswegs ungünstiger ist als jene am vorderen Hange unmittelbar hinter dem deckenden Kamme, ja daß erstere Stellung in vielen Fällen sogar vorteilhafter sein wird. Nur dann, wenn der Gang des Gefechtes in der gewünschten Weise von rückwärts nicht überblickt werden kann, eine Beobachtung vom deckenden Kamme aus unbedingt notwendig ist und bei sehr beschränkter Breitenausdehnung des für die Aufstellung der Batterien verfügbaren Raumes ist die verdeckte Stellung am vorderen Hange nicht zu umgehen.

Man ist daher bei der Wahl der verdeckten Stellung keineswegs auf den bisher in der Regel bevorzugten Hang beschränkt und wird in allen jenen Fällen, in welchen die Terrainverhältnisse dies gestatten auch von Stellungen am rückwärtigen Hange oder in der Tiefenlinie mit Vorteil Gebrauch machen können. Dadurch ist der Bereich der Verwendbarkeit der verdeckten Stellungen wesentlich erweitert.

Die Schwierigkeiten, welche der Anwendung verdeckter Stellungen entgegenstehen, dürften — abgesehen von den technischen Schwierigkeiten des Schießens, welche keineswegs ernstliche sind — hauptsächlich in der Führung zu suchen sein. Schon eingangs dieser Abhandlung wurde auf den Vorteil hingewiesen, welcher der Truppenführung aus der verdeckten Verwendung der Artillerie erwächst und welcher sie zwingt, von dieser Verwendungsart Gebrauch zu machen. Dieser Vorteile — der Hauptsache nach darin bestehend, daß Artilleriekräfte eingesetzt werden können, ohne sie in der Weise der Abnützung

dem Verbrauche auszusetzen, wie dies in offener Stellung in der Regel ein muß — steht der Nachteil der geringeren Übersicht mit allen seinen Folgen gegenüber. Doch dürfte dieser Nachteil kaum schwerer ins Gewicht fallen als seinerzeit beim Übergang der geschlossenen Kampfform der Infanterie zu jener der heute allgemein angewendeten, der äußersten Ausnützung des Terrains angepaßten, auf tunlichste Herabminderung der gegnerischen Feuerwirkung abzielenden geöffneten Form. Hier wie dort dieselbe eigentliche Ursache, dieselbe Wirkung. Hier wie dort dieselbe Forderung nach größerer Selbständigkeit der Unterkommandanten, nach größerem Verständnis für die Absichten der Truppenführung. Dies bildet in taktischer Hinsicht die eigentliche Neuerung für den Artillerieführer; dieser wird seinen neuen Aufgaben umso besser gerecht werden können, je früher die Truppenführung diese Aufgaben stellt, deren zweckmäßige Durchführung bei den Friedensübungen fordert und überwacht. Daß der Artillerieführer sich in die neue Lage bald hineinfinden wird, kann kaum bezweifelt werden, weil er auch schon bisher gewöhnt war, nach kurzer Bezeichnung der Absichten der Truppenführung und der allgemeinen Anweisung des Raumes für die Entfaltung der Artilleriekraft mehr oder weniger selbständig zu handeln. Die Selbständigkeit bei der Lösung der ihm zufallenden Aufgaben, der Aufteilung derselben auf seine Unterkommandanten wird ihm noch mehr gewährt werden müssen, wenn der Wert der verdeckten Artilleriestellungen richtig erkannt und danach auch ausgenützt wird. Die größere Selbständigkeit der Artillerieführer erhellt schon daraus, weil die möglichste Ausnützung verdeckter Stellungen dazu zwingt, die große Artilleriemasse in der bisherigen Art aufzugeben, ohne die Wirkung zu zersplittern, ohne die Einheitlichkeit in der Leitung einbüßen zu müssen. Die Tragweite der heutigen Geschütze gestattet eine räumlich getrennte Aufstellung der Batterien, die heutigen Verständigungsmittel zwischen Artillerieführer und Batterien ermöglichen die Vereinigung der Wirkung, wenn notwendig, auf einen Punkt. Auch bezüglich der Raumzuweisung kann der Truppenführer dem Artillerieführer mehr Freiheit gewähren, da die mehr getrennte Verwendung der Artillerie — auch in zwei Linien hintereinander — weniger die Bewegungen der Infanterie beeinflußt als früher. Alle Mittel sind vorhanden, um eine zweckmäßige verdeckte Verwendung der Artillerie zu gestatten.

Damit diese neue Art der Verwendung der Artillerie auch unter allen Umständen beherrscht wird, die Truppenführung sich ihrer in zweckmäßigster Weise bedient, sollte auch bei der Anlage und Durch-

führung der größeren Truppenübungen bezüglich des Zeitmomentes gebührend Rücksicht genommen werden.

Die technischen Schwierigkeiten des Schießens sind hauptsächlich in den Vorbereitungen hiefür zu suchen, wenn von der Notwendigkeit neue Richtmittel — die im Gebrauche sehr einfach zu handhaben sind — kennen und anwenden zu lernen, abgesehen wird. Die Vorbereitungen bestehen in der Wahl der Stellung und des Beobachtungspunktes hiefür, dem verdeckten Beziehen derselben und in der Herstellung der zweckmäßigsten Verbindung zwischen Beobachtungspunkt und Stellung. Ist das Ziel unsichtbar und dessen Lage gar nicht bekannt, dann kommen noch die notwendigen Erkundungsmaßnahmen hinzu. Die Wahl und das Beziehen der Stellungen sowie die Aufklärungsmaßnahmen wurden auch bisher häufig geübt, weil der Wert verdeckter Stellungen schon lange erkannt wurde, ohne daß an eine so vordrängende Verwendung derselben gedacht wurde, wie sie in Hinkunft notwendig sein wird. Sind diese Vorbereitungen getroffen, dann sind die Bedingungen für das Schießen aus verdeckter Stellung gegeben, welches allerdings bei Anwendung der hiefür notwendig gewordenen neuen Richtmittel (Panoramafernrohr, Richtkreis etz.) noch einiger Übung bedarf, um mit Sicherheit zu funktionieren. Die Schwierigkeiten, die man in dem Gebrauche dieser neuen Mittel vielfach sucht und findet, sind keineswegs vorhanden, sie werden leicht und sicher überwunden, wenn man die großen Vorteile der indirekten Richtmethode nicht absichtlich übersehen will. Einer der weittragendsten Vorteile dieser Methode ist die Genauigkeit und Unabhängigkeit von der Beschaffenheit des Zieles.

Bei der Bedeutung des Terrains in künftigen Gefechten, bei dem allgemeinen Streben dieses in tunlichst vollkommener Weise auszunützen, um möglichst ungesehen zur Wirkung zu gelangen und die geringsten Verluste zu erleiden, welches Streben schon heute herrscht, darf nicht übersehen werden, daß die Anwendung des direkten Richtens immer schwieriger wird. Aus diesem Grunde war es schon vor Einführung vollkommenerer Richtmittel sehr häufig zweckmäßig, nicht selten unbedingt notwendig, auch in offener Stellung vom direkten Richten abzusehen und einen Hilfszielpunkt zu wählen, um eine sichere Basis für das Schießen zu gewinnen. Die Gegner der indirekten Richtmethoden sollten sich erinnern, daß die Feuerverteilung bei undeutlich sichtbaren Zielen regelmäßig nur durch Verwertung dieser vielgeschmähten Methode überhaupt möglich war. Wenn nun unter dem Drucke dieser Verhältnisse auf dem gewöhnlichen Leidenswege der Entwicklung endlich Vorrichtungen geschaffen

welche die früher bestandenen Schwierigkeiten des Richtens aus
tellung nicht nur beseitigen, sondern auch eine fast unbegrenzte
ng des indirekten Richtens aus verdeckter Stellung ermöglichen,
es durch nichts zu rechtfertigen, würde nicht überall dort davon
gemacht werden, wo es im Interesse der Gefechtsführung liegt.
Abneigung gegen die verdeckte Stellung, gegen das indirekte
wird häufig auch damit begründet, daß die Schwierigkeiten
ießens gegen Ziele in Bewegung ins Feld geführt werden.
an von einem gewissen Grade geistiger Gymnastik ab, welche
m Batteriekommandanten gefordert wird, die auch bei jedem
Schießen mehr oder weniger gefordert werden muß und welche
gen nur häufige Übung voraussetzt, so dürfte sonst kaum eine
erte Schwierigkeit gefunden werden können. Auch mit den alten,
mäßig primitiven Richtmitteln war dies ausführbar, allerdings
egrenzterem Umfange, als dies heute mit dem Richtkreise und
ramofernrohraufsatze möglich ist. Wenn man bisher sich an
fgabe seltener, gewissermaßen nur zu Demonstrationszwecken
te, so findet dies darin die Erklärung, daß man aus offener oder
kter Stellung zu diesem Schießverfahren nicht gezwungen zu
te. Daß es tatsächlich in einzelnen Fällen notwendig war und
hickten Batteriekommandanten gelegentlich auch angewendet
rfte manchem Artilleristen in Erinnerung sein oder doch vielleicht
erung gerufen werden, wenn er der Fälle gedenkt, in denen
in einer Terrainmulde für die direkt Richtenden verschwand,
es für den seitwärts oder rückwärts der Batterie und erhöht
Batteriekommandanten sichtbar blieb.

indirekte Schießen gegen Ziele in Bewegung, d. h. bei Fest-
n einer durch den gewählten Hilfszielpunkt und entsprechender
eilung geschaffenen Grundlage, hat einen großen Vorzug vor dem
lichen Verfahren, der in der Regel in seiner Bedeutung entweder
erkannt oder doch sehr unterschätzt wird. Hat man die vor-
starre Grundlage durch Festsetzung des für alle Geschütze
nen Zielpunktes und Anwendung von bei jedem Geschütze ver-
r Seitenverschiebung (Richtkreisstellung) gegeben, so liegt das
Schießen ganz in der Macht des Batteriekommandanten, es ist
ndividualität des Richtenden und den möglichen Einflüssen der
in der Batterie unbeeinflußt. Wer einigermaßen über Schieß-
rungen verfügt, wird zugeben, daß häufig ein Schießen gegen
in Bewegung aus dem Grunde mißglückte, weil das direkte
gegen ein solches Ziel mit seinen natürlichen Schwankungen

und seiner veränderlichen Gruppierung theoretisch wohl sehr einfach in der Wirklichkeit aber manche Schwierigkeit bietet, manche unvorh gesehene, vom Batteriekommandanten nicht sofort erkannte und berü sichtigte Änderung erleidet. Diese Zufälligkeiten fallen beim indirek Richten weg, der Batteriekommandant verlangt nur das einfachste Ric verfahren von seiner Bedienung, das Richten gegen den von ihm gewähl gut sichtbaren fixen Punkt und die vorherigen entsprechenden E stellungen des Richtmittels bezw. des Zünders, welche ja auch bis notwendig waren.

Alle Vervollkommnungen beim Geschütze und in der Geschü bedienung sollen so wie bei jeder Arbeitsmaschine dahin streben, Menschen mit seiner von vielen Zufälligkeiten abhängigen Tätigk möglichst auszuschalten oder wie in vorliegendem Falle diese auf notwendigste zu beschränken. Daß dabei ein Mensch — im gegeben Falle der Batteriekommandant — geistig etwas mehr belastet wird, von untergeordneter Bedeutung in Anbetracht der hohen Summe geistiger und moralischer Kraft, welche auch aus andern Gründen diesem gefordert werden können und müssen.

Ein Einwand sei noch angeführt nur zum Beweise, wie unbegrün er gegen die Anwendung verdeckter Artilleriestellungen ins Feld gefü wurde und wie zweifelhaft der Einblick manches zum Gegenstan Sprechenden in die heutigen Verhältnisse der Feldartillerie ist. Die Einwand betrifft die angebliche Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichk das Feuer mehrerer in verdeckter Stellung befindlichen Batterien auf neues Ziel zu übertragen. Gerade dies ist mit Hilfe des Richtkreises o ähnlicher Richtvorrichtungen mit einer Präzision ausführbar, wie dies Zeit der direkten Richtungen mit dem gewöhnlichen Aufsatze oft na langwierigen Auseinandersetzungen zwischen Artillerieführer und Batter kommandanten, zwischen diesen und den Zugskommandanten kaum erreicht werden konnte.

Im vorstehenden wurde nachzuweisen versucht, daß die Verwendu der Artillerie in verdeckten Artilleriestellungen in künftigen Gefech vom großen Vorteile sein wird. Die Einwendung gegen solche Stellung erweisen sich bei richtiger Wahl derselben als haltlos. Es soll Gegenst eines folgenden Aufsatzes sein, die Anwendung der allgemeinen Gru sätze der Gefechtsführung auf das künftige Gefecht bei Annahme der n mehr bezüglich der Artillerieverwendung geänderten Grundlagen zu erörte

Militärischer Automobilismus 1906.

Das militärische Automobilwesen hat im Jahre 1906 einen bedeutenden Aufschwung genommen; in vielen Staaten wurden zahlreiche Erprobungen von Lastwagen vorgenommen. Die Verwendung der Motorlastwagen gewann an Verbreitung, die Personenautomobile traten besonders bei den Manövern sehr häufig in Aktion, Spezialtypen von Motorfahrzeugen wurden gebaut und auch die Motorräder wurden in erhöhtem Maße zu militärischen Diensten herangezogen.

Die in Österreich-Ungarn fortgesetzten Versuche bezogen sich hauptsächlich auf die Prüfung zweier Lastautomobiltypen u. zw. eines Lastzuges (Zugwagen mit 2 bis 3 Anhängewagen) mit Hinterradantrieb und eines Lastrains mit Vierräderantrieb; bei diesem werden auch die Vorder-Lenkräder als Antriebsräder verwendet. Die zahlreichen Erprobungen haben ergeben, daß es gelungen ist, eine feldbrauchbare Type letzteren Systems herzustellen. Beim Vierräderantrieb wird das Gesamtgewicht für beide Achsen als Adhäsionsgewicht ausgenützt. Hiedurch ist es möglich, Fahrzeuge mit entsprechendem Leistungsvermögen herzustellen, die auch schwache Brücken (wie Kriegsbrücken etz.) passieren können.

Weitere Vorteile dieser Type sind, daß die Überwindung ungünstiger Bodenverhältnisse erleichtert wird und es selbst beim Bruch oder Versagen eines Getriebes immer noch möglich ist, vorwärts zu kommen.

Um die Leistungsfähigkeit der in Österreich-Ungarn zahlreich vorhandenen Lokomotiven für Kriegszwecke besser beurteilen zu können, wurden auch mit diesen Fahrzeugen Erprobungen durchgeführt. Auch ein verbesserter Train Lastzug wurde einer mehrtägigen Erprobung unterzogen.

Das Modell eines Panzerautomobils (siehe „Mitteilungen des Artillerie- und Geniewesens" 1906) wurde bei den Manövern in Schlesien bei einer Artillerietruppendivision mit sehr günstigem Erfolge verwendet.

Eine spezielle Wagentype wurde über Anordnung des k. k. Ministeriums für Landesverteidigung gebaut. Es ist dies ein leichter Motorwagen für den Transport von Verwundeten, der auch als Munitions- und Personentransport-wagen Verwendung finden kann. Die Truppenerprobung wird durchgeführt werden.

Die Motorräder, welche die Heeresverwaltung ankaufte, sind mit Beiwagen versehen und haben einen starken 7 HP-Motor, zwei Geschwindigkeits-übersetzungen (hievon eine sehr kleine für Bergfahrten) und Leerlauf. — Diese Motorräder bewährten sich bei den Manövern sehr gut.

Zum Zwecke der organisatorischen Regelung des automobilistischen Dienstes in der Armee wurde beim Technischen Militärkomitee eine neue Abteilung für Automobilwesen aufgestellt und ein jährlicher 8 Wochen dauernder Automobil-kurs eingeführt. Als Frequentanten werden Offiziere und Mannschaft kommandiert.

Hauptsächlich benützte Quellen: Kuhn, „Das Automobil und die moderne Taktik". „Allgemeine Automobilzeitung" Wien. „Zeitschrift des mitteleuropäischen Motor-Vereines". „Allgemeine Automobilzeitung" Berlin.

Um die Leistungsfähigkeit der Motortrains auch in Privatkreisen bekan zu machen, wurden dieselben auf Anordnung des k. u. k. Reichskriegsmi steriums zahlreichen Interessenten vorgeführt und Probetransporte durchgefüh

Von wichtigen Trainverwendungen seien besonders die Transporte schwe Geschütze und die großen Lastentransporte während der Manöver 1906 erwähnen. Von Deutschland, Spanien und Bulgarien wurden militärische Ko missionen nach Österreich-Ungarn behufs Studiums der Fortschritte im Ba der militärischen Motortrains entsendet. Ferner fanden Versuche zur Legu von Feldtelegraphenleitungen mit motorisch betriebenen Fahrzeugen statt.

In neuester Zeit ist auch die Bildung eines freiwilligen Automobilkor in Ungarn der Verwirklichung näher gerückt, während das österreichisc freiwillige Automobilkorps bereits bei den diesjährigen Manövern mit se zufriedenstellendem Erfolge in Aktion trat.

Erwähnenswert sind zwei militärische Veranstaltungen auf operativ Basis, welche im 2. und 8. Korpsbereiche von automobilistischen Vereinigung unter außerordentlich zahlreicher Beteiligung militärischer Funktionäre durc geführt wurden.

Deutschland.

Hier wurden die Versuche mit Motorlastwagen (System Daimler) Anhängewagen bezw. Karren fortgesetzt. Eine Neuerung ist der Freibahnz der zur Erprobung gelangt. Derselbe besteht im Prinzipe aus einer Lokomo mit Tender sowie einer Anzahl einachsiger Karren, die durch einen Unter zu zweiachsigen Wagen verbunden werden können. Die so gebildeten Wa sind vollkommen symmetrisch. Der Durchmesser der Räder beträgt 1,6*m*.

Die Lokomotive leistet normal 30 HP und ist als Dampflokomotive Ölfeuerung konstruiert. Jedes Rad der Lokomotive wird durch eine besond Dampfmaschine angetrieben; hiedurch kommen Differentialgetriebe in Weg Auch die Maschine ist in einen einachsigen Wagen eingebaut und durch ei Unterzug mit dem einachsigen Tender zu einen zweiachsigen Wagen verein Eine patentierte Lenkvorrichtung, im Prinzipe darauf berechnet, daß die Mot karre gegen den Tender, der Fahrrichtung entsprechend, drehbar ist, gesta das Befahren von Kurven bis zum Radius von 7*m*.

Lokomotive und Tender wiegen zirka 7000*kg*. An Nutzlast kann dersel nach Angabe der Firma 20000*kg* mit 8*km* Geschwindigkeit pro Stun befördern.

Militärische Kreise betrachten die Eignung dieses Fahrzeuges für Heere zwecke infolge der großen Gewichte und des geringen Aktionsradiuses mit ei maliger Betriebsstoffausrüstung etwas pessimistisch.

Auch in Deutschland beschäftigt man sich mit der Schaffung ein Motorzugwagens mit Vierräderantrieb; eine Anzahl solcher Wagen, de das österreichische Muster zu Grunde gelegt wurde, ist in Bestellung gebrac

In Südwestafrika hat die Selbstfahrerabteilung einen Personen- u einen Lastwagen im Betrieb. Dieselben kamen in auseinander genommene Zustande im Jahre 1906 in Sweakopmund an. Mit der Bahn nach Windh befördert, wurden die Wagen hier zusammengesetzt und scheinen sich im a gemeinen gut zu bewähren.

Der dort verwendete Personenwagen (28 HP), von Benz & Co. in Mannheim geliefert, kann einschließlich Führer und Begleitmann bis sieben Personen befördern. Er ist versehen mit einem festen Verdeck zum Schutz gegen die Witterung und zur Gepäckbeförderung. Er hat vom 28. Mai bis Ende Juli 1500*km* auf afrikanischen Wegen zurückgelegt.

Der Armeelastwagen (24 HP), von Daimler in Marienfelde geliefert, wurde 1904 bei der Versuchsabteilung der Verkehrstruppen eingestellt und hier zahlreiche Versuche erprobt. Da er sich sehr gut bewährt hatte, wurde er für die im Schutzgebiete abzuhaltenden Versuche mit Kraftwagen durch das Obercommando der Schutztruppen käuflich erworben, etwas verändert und im Jahre 1906 von Hamburg nach Sweakopmund verschifft.

Der Lastwagen hat bis Ende Juli im Schutzgebiete erst etwa 350*km* zurückgelegt und sich im allgemeinen bewährt. Er hat ebenfalls dieselben Wege wie der Personenwagen befahren.

Die in Österreich-Ungarn bei einzelnen Verpflegsmagazinen und Artilleriedepots verwendeten Motorlastwagen alter Konstruktion sind diesem Wagen gleich.

Auch bei den Manövern und größeren Truppenübungen in Deutschland waren zahlreiche Personenautomobile für die höheren Kommanden zur Beförderung der Stäbe und zur Verbindung der höheren Dienststellen in Benützung. Einen großen Teil dieser Wagen stellte das freiwillige Automobilkorps des kaiserlichen Automobilklubs bei.

In der letzten Automobilausstellung 1906 in Berlin war ein Panzerautomobil zu sehen, das mit einem kleinkalibrigen Schnellfeuergeschütz ausgerüstet war, welches hauptsächlich dazu dienen soll, Beobachtungsballons zu beschießen. Der Wagen hat eine Panzerung von 3*mm* Dicke, das Geschütz einen Aktionswinkel von 30° nach jeder Seite. Über dasselbe möge das Urteil eines Fachmannes Walter Ortel in der „Allgemeinen Automobilzeitung" angeführt werden:

Die 3*mm* Panzerung soll deshalb gerechtfertigt sein, weil viele Staaten zur Panzerung der Geschütze und Munitionswagen Stahlplatten von 3*mm* Stärke verwenden. Ein Panzer, der seinen Zweck, die Insassen des Fahrzeuges zu schützen, erfüllen soll, muß so stark sein, daß er gegen Gewehrfeuer auf erkennbarste Schußweite — denn mit Maschinengewehren werden die erkundenden Panzerautomobile vor allem zu rechnen haben — schützen soll.

Ein Panzer, der nicht schützt, ist ein schädlicher Ballast. Bei den Ehrhardtschen Panzerwagen ist aber auch der Umstand zu berücksichtigen, daß das Geschütz nicht nach der Seite feuern kann. Der Aktionswinkel von 30° nach jeder Seite ist viel zu gering bemessen und den anderen Panzerwagen (z. B. österreichisches Muster), die nicht zum Zwecke der Ballonverfolgung konstruiert, mit drehbarer Panzerkuppel ausgerüstet sind und nach allen Seiten hin feuern können, sind dem Ehrhardtschen Wagen bei weitem vorzuziehen.

Zu erwähnen wäre noch, daß die Firma Ehrhardt ein offenes Automobil bewaffnen und panzern ließ.

Ein gepanzertes Automobil ist auch noch für sonstige taktische Aufgaben verwendbar, für die ein ungepanzertes Fahrzeug kaum in Betracht kommen könnte. Je vielseitiger die Brauchbarkeit einer Kriegswaffe aber ist, desto größeren Wert hat sie.

Frankreich.

In Frankreich wurden von größeren Firmen Personenautomobile der Heeresverwaltung zu den Übungen zur Verfügung gestellt; diese sowie die zahlreichen ständig im Besitze der Heeresverwaltung befindlichen Automobile wurden zu den Truppenübungen und zu den Manövern herangezogen.

Unter anderem trat 1906 ein sechsrädriger de Diettrich-Wagen für den Stab eines Korpskommandos in Verwendung. Er soll sich durch einen besonders ruhigen Gang und geringe Abnützung der Pneumatiks (Lastverteilung auf drei Achsen) auszeichnen.

Die Motorräder finden in Frankreich gebührende Beachtung. Bei einer militärischen Übungsfahrt zwischen Brest und Toulon wurden von Militärmotorrädern Durchschnittsgeschwindigkeiten von 45*km* erreicht.

Auch ein Panzerautomobil hatten die Franzosen in Verwendung, welches, mit Ausnahme des vorteilhaften Vierräderantriebes, ganz nach den Prinzipien des österreichischen Panzerautomobils gebaut ist. In neuester Zeit soll das österreichische Muster versucht worden sein. Bestellungen solcher Typen sollen eingeleitet sein.

Ein interessanter Zufall ist, daß diese zwei Konstruktionen fast gleichzeitig auftauchten. Die österreichische Konstruktion wurde jedoch früher in den Fachzeitschriften besprochen.

In Frankreich werden weiters Versuche mit dem Train Renard vorgenommen. Dieser Train besteht, wie seinerzeit erwähnt, aus einem Automobil (zirka 50 HP) als Energieträger, von welchem durch Kardangelenkswellen die Kraft auf die folgenden Wagen übertragen wird. Hier wird je ein Räderpaar angetrieben. Bei der neuesten Konstruktion hat jeder der dem Automobile folgende Wagen drei Räderpaare, wovon das mittlere das Antriebsräderpaar ist, während die anderen zwei nur lasttragende und lenkbare Räder sind. Das Antriebsrad ist sehr sinnreich, federnd an den Rahmen befestigt. Nach den in Österreich-Ungarn vorgenommenen Versuchen kann noch kein abschließendes Urteil über die militärische Eignung abgegeben werden.

Ein Urteil in der Technischen Rundschau des „Berliner Tageblattes“ lautet:

Die zahlreichen Kardangelenke und Übertragungsmechanismen absorbieren soviel Kraft, daß zur eigentlichen Fortbewegung nur ein geringer Teil übrig bleibt. Der andere Nachteil tritt durch die ungleichmäßige Abnützung der Antriebsräder der einzelnen Wagen zu tage. Ein Aufdrängen oder Auseinanderzerren der Wagen und ein Schleifen der Räder sind dann unausbleiblich. Hienach dürfte der Train Renard nur in Gegenden mit sehr guten ebenen Straßen verwendbar sein u. zw. bei stets gleicher Zusammensetzung, um ungleichmäßige Abnützung der Räder zu vermeiden.

Die vom Technischen Militärkomitee von Budapest nach Totis bei teilweise sehr schlechten Straßenverhältnissen durchgeführte Fahrt hatte einen guten Erfolg und wäre beim Vorhandensein von entsprechenden technischen Hilfsmitteln zur Überwindung größerer Steigungen noch besser ausgefallen. Der in Budapest befindliche Train Renard wird entsprechend ausgestaltet und dann neuerdings eine längere Erprobung, jedenfalls auch eine Manöververwendung, in Aussicht genommen, bevor das Endurteil gefällt werden wird.

Die französischen Versuche mit den Transporten schwerer Geschütze sollen nach „Les Sport" nicht günstig ausgefallen sein, da die an den Motorwagen angehängte Lafette eines 12*cm* Geschützes bei einer Transportgeschwindigkeit von 12*km/st* schon nach 2*km* Fahrt wegen zu leichter Konstruktion unbrauchbar wurde.

Bei den französischen Manövern 1906 wurden auch Automobile zum Heranführen von Trinkwasser an die Truppen benützt. Es war darunter ein vierzylindriger Morswagen von 28 HP, der 3 500*kg* Wasser beförderte. Das Wasser war in vier großen Metallfässern verteilt, zu gleichzeitiger Ausgabe an vier Empfangsstellen.

Interessant ist eine öffentliche Meinungsäußerung und ein Schreiben des Deputierten von Oran M. Traun an den französischen Kriegsminister, betreffend eine Interpellation über die Verwendung von Automobilen im Mobilisierungsfalle. Dasselbe sei, um die Stimmung der Volksvertreter in dieser Frage in Frankreich zu charakterisieren, hier auszugsweise wiedergegeben.

„Der Automobilismus hat innerhalb der letzten Jahre in Frankreich einen derartigen Aufschwung genommen, daß es gegenwärtig bereits möglich ist, für den Mobilisierungsfall die Frage der Requisition und Konzentrierung im Privatbesitze befindlicher Automobile u. zw. nicht nur zur Verwendung bei den Stäben und höheren Kommanden, wie dies bereits vorgesehen ist, sondern auch für den Verwundetentransport sowie für den Munitions- und Verpflegsnachschub ins Auge zu fassen.

Der Gedanke ist durchaus nicht neu, zumindest nicht in anderen europäischen Staaten wie Deutschland und Österreich, trotzdem der Automobilismus in diesen Ländern lange nicht so rapide Fortschritte gemacht hat als bei uns. Wir besitzen in Frankreich über 50 000 Automobile.

Um zu resumieren, wäre zuerst eine allgemeine statistische Erhebung der geeigneten im Privatbesitze befindlichen Automobile zu veranstalten, die im Kriegsfalle nicht nur im Befehlsübermittlungsdienste, sondern auch für den Verpflegs- und Munitionsnachschub sowie den Blessiertentransport von Seite der Kriegsverwaltung in Anspruch genommen werden können.

Zweitens wäre anläßlich der alljährlichen großen Manöver eine große Anzahl dieser Vehikel zu mobilisieren, damit uns der Kriegsfall nicht unvorbereitet trifft.

Österreich und Deutschland haben die große Rolle, die das Automobil im Heerwesen zu sprechen berufen ist, sehr wohl verstanden; ich weise nur auf die großen Leistungen bei den schlesischen Manövern hin.

Im nächsten Kriege wird der Sieg derjenigen Armee gehören, die am besten für den Munitions- und Verpflegsnachschub gesorgt hat und wenn wir nicht Vorsorge treffen, dann kann das Automobil, dessen unbestrittene Meister wir jetzt noch sind, uns zum unerbittlichsten Feinde werden."

Welch großes Interesse die französische Kriegsverwaltung der Lastbeförderung durch Automobile entgegenbringt, beweist neuerdings die auf Anregung des Kriegsministers Etienne in der Zeit vom 25. November bis 5. Dezember 1906 veranstaltete Konkurrenz von Militärlastautomobilen auf der Strecke Paris—Marseille—Paris. An der Konkurrenz beteiligten sich Lastwagen für 1 000 bis 1 500*kg* Nutzlast, dann solche für mehr als 1 500*kg* und Personenwagen mit mehr als 15 Sitzplätzen.

England.

In England besteht, gleich wie in Deutschland und Österreich-Ungarn, ein freiwilliges Automobilkorps für den Dienst bei den Kommanden für Manöververwendung etz., dem in neuester Zeit noch ein zweites Korps angegliedert werden soll, deren Mitglieder ihre Motorwagen und sich selbst, für den Verwundeten- und Krankentransport in Dienst der Armee zu stellen beabsichtigen.

Dem Lastwagen wird eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt; bei den letzten großen Manövern waren acht Lastautomobile mit je drei Anhängewagen in Tätigkeit.

Sehr interessant ist die Einrichtung eines Trains als fahrende Reparaturswerkstätte, welche sowohl Reparaturen an den Lastwagen als auch an den Personenwagen des freiwilligen Automobilkorps durchführte. Ebenso waren einzelne Motorwagen als Beleuchtungswagen mit den nötigen Einrichtungen für die Verwendung von Scheinwerfern ausgerüstet.

Ein Motorwagen, der einen Kran zum Heben von Lasten bis 60′ aufmontiert hatte, wurde zum raschen Beladen der Fahrzeuge verwendet.

Nach dem Urteile des Generals French haben sich alle diese Fahrzeugtypen hervorragend bewährt.

Auch für Egypten wurde ein Motorlastenzug bestellt und mit Scheinwerferausrüstung versehen.

Italien.

In Italien hat das Automobil im allgemeinen geradezu staunenswerte Fortschritte gemacht und müssen einzelne Firmen, wie „Fiat“ und „Italia“, zu den größten Weltfirmen gezählt werden. Hand in Hand mit diesen raschen Fortschritten auf diesem Gebiete ging auch die militärische Entwicklung. Es herrscht hier das regste Bestreben, sowohl Motorrad als auch Personen- und Lastautomobile im militärischen Dienste zu verwenden und Versuche mit denselben anzustellen.

Außer dem gewöhnlichen Motorrad und Motorrad mit Beiwagen wurden Versuche mit einem leichten Motor gemacht, der in ein gewöhnliches Fahrrad einsetzbar ist. Da diese Art Fahrräder und die ganz leichten Motorfahrräder leicht geschoben und auf kurze Strecken sogar getragen werden können, dürften diese neben dem Motorrad mit Beiwagen und den Personenautomobilen die verwendbarsten motorisch betriebenen Fahrzeuge im Melde- und Nachrichtendienste sein. Das schwere Motorrad wird selbstverständlich bei günstigen Straßenverhältnissen auch gute Dienste leisten.

Mit Personenwagen, welche der Heeresverwaltung beigestellt worden sind, wurden verschiedene militärische Erprobungen vorgenommen u. zw. eine Sternfahrt zum Zwecke von Befehlübermittlung nach verschiedenen Richtungen bis in die Alpen und Apenninenpässe; die rasche Verschiebung eines höheren Kommandos und eine Aufklärungsübung durch Generalstabsoffiziere behufs Klärung einer zweifelhaften taktischen Situation. Die Erprobung der Lastwagen ist eine sehr lebhafte; es wurden Versuche im Transporte schwerer Geschütze und von Verpflegsartikeln durchgeführt.

Wichtig ist auch die Gründung eines freiwilligen Radfahr-, Motorfahr- und Automobilkorps auf breiter Basis. In den Provinzhauptorten werden Abteilungen formiert, welchen die in den anderen größeren Orten der gleichen

Provinz gebildeten Abteilungen angegliedert werden. Die Mitglieder gliedern sich in Schützen, Meldefahrer und Führer (Wegweiser). Auch soll jeder Abteilung noch eine größere Anzahl von Motorrädern und Automobilen zugeteilt werden, ausgerüstet für den Transport von Munition und Mitrailleusen. Die Gründung wird von der Regierung durch Erteilung besonderer Benefizien für die Mitglieder gefördert.

Bei der Mailänder Ausstellung war von militärischen Lastwagen der Motortrain System Cantono zu sehen. Derselbe stellt einen Motortrain gemischten Systems vor, indem hier durch einen Benzinmotor Type Fiat (65 HP) eine eingebaute Dynamomaschine betrieben wird, von welcher die elektrische Kraft durch je einen Elektromotor auf jedes der vier Räder übergetragen wird. Als Anhängewagen sind gewöhnliche gefederte Trainfuhrwerke verwendet, deren Vorderräder durch eingebaute Elektromotoren betrieben werden. Vor Bekanntwerden der Erprobungsresultate ist es sehr schwer, ein Urteil über diese, im Prinzipe nicht neue Idee zu fällen, doch dürfte der Gedanke kaum glücklich sein, schon vorhandene, für andere Beförderungsart und Geschwindigkeit gebaute Fuhrwerke als Anhängewagen heranzuziehen und für diesen Zweck zu adaptieren.

Italien hat bereits für jedes Korps einen Personenwagen. Es wurde ferner ein mehrmonatlicher militärischer Automobilkurs in Rom aufgestellt.

In **Spanien** wurden Motorwagen, ähnlich dem unserer Verpflegsmagazine, in Dienst gestellt. Von den Versuchen mit der in **Portugal** in Dienst gestellten „Automobilbatterie", d. i. ein Motorzugwagen mit angehängten Geschützen, wurde im Berichtsjahre nicht viel gehört.

In **Rußland** wurde die Bildung eines freiwilligen Automobilkorps in Aussicht genommen und Panzerautomobile System Girardot in Voigt in Bestellung gebracht. Die russische Heeresverwaltung verspricht sich von denselben hauptsächlich Dienste bei den scharfen Rekognoszierungen, sichere Befehlsübermittlung auf große Distanzen, Erhaltung von Verbindungen, ungefährdetes Heranbringen von Munition etc. in die Gefechtslinie.

Aus dieser nicht auf Vollkommenheit Anspruch machenden Übersicht der Tätigkeit auf dem Gebiete des militärischen Automobilwesens zeigt sich, daß den Motorfahrzeugen jeder Art von Seite der Heeresverwaltungen große Aufmerksamkeit geschenkt wird, daß es in einem künftigen Kriege eine hervorragende Rolle im Befehl-, Melde- und Rekognoszierungsdienste, im Nachschube, im Sanitätsdienste, im Beleuchtungswesen, zur Geschütz- und Munitionsbeförderung sowie als direktes Kampfmittel einnehmen wird. Jener Staat, der sehr zahlreiche Automobile in Dienst stellen kann, wird auch der Verwendung zur raschen Beförderung und Verschiebung ganzer Truppenkörper nahe treten können. Es kann als Tatsache gelten, daß die Förderung des Automobilismus und der Automobilindustrie eines Staates zugleich eine Stärkung der Wehrkraft desselben bedeutet.

Major Wolf.

Der Aufsatz des amerikanischen Gewehres M. 1903.

(Hiezu Textfigur Nr. 1.)

Der Aufsatz des amerikanischen Gewehres M. 1903 ist ein Rahmenaufsatz, welcher infolge seiner eigentümlichen Konstruktion eine besondere Beachtung verdient. Er besteht aus dem eigentlichen Rahmen *B*, dem Aufsatzrahmenschuber *A* samt Stellschraube *S* und dem Gleitstück *G* (in der Figur schraffiert).

Der Aufsatzrahmen ist vermittels seines Öhres *o* und eines Stiftes mit dem Aufsatzfuß ähnlich wie beim Repetiergewehr M. 95 verbunden. Der Aufsatzfuß besitzt die Aufsatzfeder, ist im vorderen Längendrittel in der Symmetrieebene um einen Zapfen drehbar auf den Lauf befestigt und kann vermittels einer Schnecke willkürlich um den Zapfen gedreht werden.

Rückwärts trägt der Aufsatzfuß eine Stricheinteilung, an welcher die den Aufsatz zu erteilende Seitenverschiebung abgelesen werden kann.

Durch diese Einrichtung kann konstant seitlich einwirkenden Witterungseinflüssen (Wind) beim Schießen Rechnung getragen werden.

Der Rahmen trägt an seinen beiden Armen eine Aufsatzskala von 100 bis 2 400 Yards u. zw. links die gerade und rechts die ungerade Einteilung.

Die Bezeichnung geht von 100 zu 100 Yards*) bis 2 400. Von 700 bis 1 100 Yards ist eine Unterteilung von 50 zu 50 Yards angeordnet. Über 1 100 Yards bis 2 400 Yards ist die Unterteilung von 25 zu 25 Yards durchgeführt. Die Art der Anbringung der Unterteilung ist aus der Figur ersichtlich. Auf seinen oberen Verbindungsarm trägt der Rahmen den halbkreisförmigen Visiereinschnitt 1 für die Distanz von 2 500 Yards.

Die seitlichen Aufsatzrahmen stehen nach rückwärts über den eigentlichen Rahmen leistenartig vor und sind von *a* bis *a'* resp. von *b* bis *b'* falzartig und schwalbenschwanzförmig unterschnitten.

In diesen Falzen läuft das Gleitstück *G*.

Wie aus der Figur entnommen werden kann, schließt die Achse *I* der Bahn des Gleitstückes *G* mit der Symmetrielinie *II I* des Aufsatzrahmens einen Winkel ein. Hiedurch wird der durch die Rechtsrotation des Geschosses hervorgebrachten Derivation auf allen Zieldistanzen Rechnung getragen.

Das Gleitstück ist mit dem Aufsatzschuber *A* beweglich verkuppelt, so daß er sowohl der Bewegung des Schubers *A* als seinen eigenen Führungen *a a'* resp. *b b'* folgen kann. Der Schuber *A* ist über dem Rahmen geschoben und besteht aus zwei Teilen, welche mit der Schraube *s* verbunden sind. Er wird in seiner jeweiligen Stellung durch Anziehen der Stellschraube *S* gehalten. Bei jeder Bewegung des Aufsatzschubers wird das Gleitstück mitgenommen, so daß die obere Kante des Gleitstückes stets mit jener des Aufsatzschubers abschneidet.

*) 1 Yard = 0,9144*m*.

In seiner tiefsten Stellung stößt das Gleitstück mit seiner untersten Kante an den Anschlag *c* und verhindert das weitere Herabschieben des Aufsatzschubers.

Das Gleitstück besitzt zwei Visiereinschnitte 2 und 3 sowie ein Guckloch 4. Der Aufsatzschuber trägt den Visiereinschnitt 5 der Normalaufsatzstellung, welcher bei umgelegten Rahmen verwendet wird.

Gebraucht wird der Visiereinschnitt 2 für die Distanzen von zirka 1 100 bis 2 400 Yards, jener von 3 für die Distanzen von zirka 100 bis 2 100 Yards, das Guckloch 4 für die Distanzen von zirka 100 bis 2 000 Yards, während der Visiereinschnitt 5 die Normalaufsatzstellung von 400 Yards repräsentiert. Sämtliche Visiereinschnitte sind halbkreisartig geformt.

Zu der Konstruktion des Aufsatzes kann folgendes bemerkt werden:

Durch die eigentümliche Anordnung des Aufsatzschubers wird sich derselbe ziemlich schwer der gewünschten Distanz entsprechend stellen lassen, nachdem vor bezw. nach dem Einstellen des Schubers die Stellschraube gelüftet resp. geklemmt werden muß.

Die Vorrichtung zur Begegnung der Derivation des Geschosses dürfte sich kaum bewähren, nachdem die Einwirkung der äußeren Witterungseinflüsse auf den Flug des Geschosses viel größer ist als die durch die Rotation auf dasselbe hervorgebrachten Einflüsse.

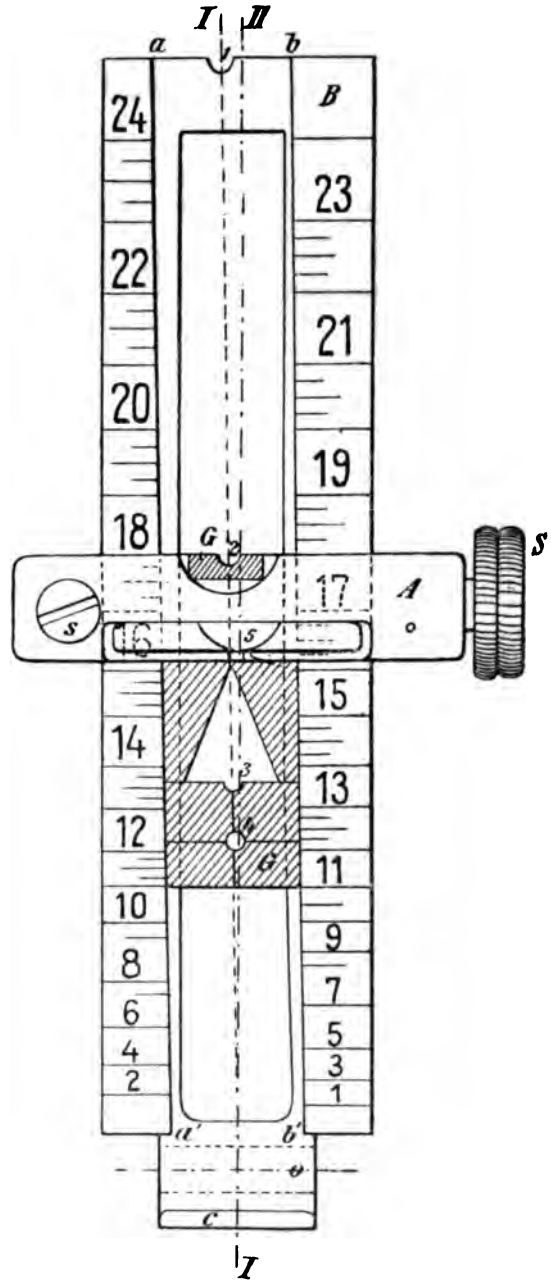


Fig. 1.

führung der größeren Truppenübungen bezüglich des Zeitmoment gebührend Rücksicht genommen werden.

Die technischen Schwierigkeiten des Schießens sind haup sächlich in den Vorbereitungen hiefür zu suchen, wenn von der No wendigkeit neue Richtmittel — die im Gebrauche sehr einfach handhaben sind — kennen und anwenden zu lernen, abgesehen wi Die Vorbereitungen bestehen in der Wahl der Stellung und d Beobachtungspunktes hiefür, dem verdeckten Beziehen derselben und der Herstellung der zweckmäßigsten Verbindung zwischen Beobachtung punkt und Stellung. Ist das Ziel unsichtbar und dessen Lage g nicht bekannt, dann kommen noch die notwendigen Erkundungsma nahmen hinzu. Die Wahl und das Beziehen der Stellungen sowie d Aufklärungsmaßnahmen wurden auch bisher häufig geübt, weil d Wert verdeckter Stellungen schon lange erkannt wurde, ohne da an eine so vordrängende Verwendung derselben gedacht wurde, w sie in Hinkunft notwendig sein wird. Sind diese Vorbereitung getroffen, dann sind die Bedingungen für das Schießen aus verdeckt Stellung gegeben, welches allerdings bei Anwendung der hiefür no wendig gewordenen neuen Richtmittel (Panoramafernrohr, Richtkreis et noch einiger Übung bedarf, um mit Sicherheit zu funktionieren. D Schwierigkeiten, die man in dem Gebrauche dieser neuen Mittel vielfa sucht und findet, sind keineswegs vorhanden, sie werden leicht und sich überwunden, wenn man die großen Vorteile der indirekten Rich methode nicht absichtlich übersehen will. Einer der weittragendst Vorteile dieser Methode ist die Genauigkeit und Unabhängigkeit von d Beschaffenheit des Zieles.

Bei der Bedeutung des Terrains in künftigen Gefechten, bei de allgemeinen Streben dieses in tunlichst vollkommener Weise auszunütze um möglichst ungesehen zur Wirkung zu gelangen und die geringst Verluste zu erleiden, welches Streben schon heute herrscht, darf nic übersehen werden, daß die Anwendung des direkten Richtens imm schwieriger wird. Aus diesem Grunde war es schon vor Einführung vol kommenerer Richtmittel sehr häufig zweckmäßig, nicht selten unbedin notwendig, auch in offener Stellung vom direkten Richten abzusehen u einen Hilfszielpunkt zu wählen, um eine sichere Basis für das Schieß zu gewinnen. Die Gegner der indirekten Richtmethoden sollten si erinnern, daß die Feuerverteilung bei undeutlich sichtbaren Zielen rege mäßig nur durch Verwertung dieser vielgeschmähten Methode überhau möglich war. Wenn nun unter dem Drucke dieser Verhältnisse auf de gewöhnlichen Leidenswege der Entwicklung endlich Vorrichtungen geschaff

n, welche die früher bestandenen Schwierigkeiten des Richtens aus
Stellung nicht nur beseitigen, sondern auch eine fast unbegrenzte
dung des indirekten Richtens aus verdeckter Stellung ermöglichen,
re es durch nichts zu rechtfertigen, würde nicht überall dort davon
ch gemacht werden, wo es im Interesse der Gefechtsführung liegt.
Die Abneigung gegen die verdeckte Stellung, gegen das indirekte
en wird häufig auch damit begründet, daß die Schwierigkeiten
Schießens gegen Ziele in Bewegung ins Feld geführt werden.
man von einem gewissen Grade geistiger Gymnastik ab, welche
vom Batteriekommandanten gefordert wird, die auch bei jedem
n Schießen mehr oder weniger gefordert werden muß und welche
ngen nur häufige Übung voraussetzt, so dürfte sonst kaum eine
swerte Schwierigkeit gefunden werden können. Auch mit den alten,
lnismäßig primitiven Richtmitteln war dies ausführbar, allerdings
begrenzterem Umfange, als dies heute mit dem Richtkreise und
Panoramofernrohraufsatze möglich ist. Wenn man bisher sich an
Aufgabe seltener, gewissermaßen nur zu Demonstrationszwecken
agte, so findet dies darin die Erklärung, daß man aus offener oder
rdeckter Stellung zu diesem Schießverfahren nicht gezwungen zu
ähnte. Daß es tatsächlich in einzelnen Fällen notwendig war und
eschickten Batteriekommandanten gelegentlich auch angewendet
dürfte manchem Artilleristen in Erinnerung sein oder doch vielleicht
nnerung gerufen werden, wenn er der Fälle gedenkt, in denen
el in einer Terrainmulde für die direkt Richtenden verschwand,
d es für den seitwärts oder rückwärts der Batterie und erhöht
den Batteriekommandanten sichtbar blieb.

Das indirekte Schießen gegen Ziele in Bewegung, d. h. bei Fest-
g an einer durch den gewählten Hilfszielpunkt und entsprechender
erteilung geschaffenen Grundlage, hat einen großen Vorzug vor dem
üblichen Verfahren, der in der Regel in seiner Bedeutung entweder
cht erkannt oder doch sehr unterschätzt wird. Hat man die vor-
te starre Grundlage durch Festsetzung des für alle Geschütze
samen Zielpunktes und Anwendung von bei jedem Geschütze ver-
ner Seitenverschiebung (Richtkreisstellung) gegeben, so liegt das
me Schießen ganz in der Macht des Batteriekommandanten, es ist
r Individualität des Richtenden und den möglichen Einflüssen der
en in der Batterie unbeeinflußt. Wer einigermaßen über Schieß-
rfahrungen verfügt, wird zugeben, daß häufig ein Schießen gegen
iel in Bewegung aus dem Grunde mißglückte, weil das direkte
ten gegen ein solches Ziel mit seinen natürlichen Schwankungen

Beim Schießen muß der untere Teil des Gleitstückes mit dem Vis
einschnitte 3 und dem Guckloch 4 als Nachteil empfunden werden, da
Gesichtsfeld, welches durch den Aufsatzrahmen an und für sich eingeengt
noch weiter verringert wird.

Das Guckloch 4 kann nur bei jenen Aufsatzstellungen gut verwe
werden, bei welchen unter dem Gleitstück kein Lichtstrahl durchdringt,
den Schützen beim Visieren blendet. In letzterem Falle wird der Wert die
Visiermittels illusorisch.

Was die Detailierung der Skalierung des Aufsatzes betrifft, so muß dies
als sehr zweckmäßig angesehen werden, obwohl auch zugestanden werden
daß dieselbe auf den großen Distanzen zu weitgehend ist und eine so
von 50 zu 50 Yards mit Rücksicht auf die ohnehin große Streuung der W
vollkommen genügt hätte.

S.

Feldkanonen.

Von

Rudolf Kühn,

k. u. k. Artillerieingenieur, Lehrer an der Kriegsschule.

Die Hauptaufgabe der Feldkanonen ist die Bekämpfung lebender Ziele; außerdem sollen sie befähigt sein, das im Felde vorkommende Kriegsmaterial, als Geschütze und Fuhrwerke sowie leichte Deckungen, Mauern, Gebäude, Brücken u. s. w., zu zerstören.

Weiters wird verlangt, daß die Feldartillerie imstande sei, den folgenden Truppen nicht nur auf gebahnten Wegen zu folgen, sondern unter Umständen denselben auch vorauszueilen und querfeldein, selbst auf coupierendem Terrain in raschem Tempo in die Gefechtsstellung einzufahren.

Diese verlangte Beweglichkeit der Feldartillerie bezw. die hiedurch festgesetzte Gewichtsgrenze des Geschützfuhrwerkes bildet die Basis für den Aufbau der Feldkanone; innerhalb dieser Gewichtsgrenze muß die Feldkanone dann derart aufgebaut werden, daß mit derselben ein Maximum an Wirkung erzielt werden kann.

Für die Beweglichkeit sind hauptsächlich die Zugkraft und das Fuhrwerksgewicht maßgebend Mit Rücksicht auf die raschen Gangarten kann für leichte Feldgeschütze nur der sechsspännige Zug in Betracht kommen; der vierspännige Zug würde zu leichte und daher zu wenig wirkungsvolle Geschütze ergeben. Der achtspännige Zug wäre zu unlenksam und wenig ökonomisch, da das zulässige Fuhrwerksgewicht nicht im gleichen Verhältnisse zur Zahl der eingespannten Pferde wächst. Das für die Feldkanone noch zulässige Fuhrwerksgewicht ist Erfahrungssache und richtet sich auch nach den Bodenverhältnissen des Landes, in welchem die Geschütze zur Verwendung kommen sollen. Für europäische Verhältnisse dürften nach den heutigen Anschauungen 1 800*kg* als obere Gewichtsgrenze für eine sechsspännige Feldkanone samt Packung, jedoch ohne aufgesessene Bedienung angenommen werden können, wobei noch durchschnittlich auf fünf aufsitzende Bedienungsmann gerechnet ist.

Für die Geschütze der reitenden Batterien, welche mit der Kavallerie manövrieren sollen, ist eine entsprechende Gewichtserleichterung notwendig. Für diese Zwecke wird entweder das Geschütz der fahrenden Batterien durch Hinweglassung der Achssitze, geringere Munitionsausrüstung

und Packung u. s. w. so viel als tunlich erleichtert oder es wird für die reitenden Batterien ein kleineres Kaliber mit geringerer Geschoßwirkung gewählt, wodurch zwar die Beweglichkeit ausgiebiger erhöht werden kann, wobei aber die Geschützwirkung herabgesetzt und der Munitionsnachschub erschwert wird.

Nimmt man 1 800*kg* als Mittelgewicht des Fuhrwerkes an, so müssen dieselben zweckentsprechend auf das feuernde System — Lafette samt Rohr — und Protze aufgeteilt werden. Die neueren ausgeführten Konstruktionen von Feldkanonen haben gezeigt, daß bei den heutigen Anforderungen das abgeprotzte Geschütz samt Schutzschilden mit ungefähr 1 000*kg* hergestellt werden kann, so daß rund 800*kg* für die gepackte Protze verbleiben.

Was nun die Wirkung des Geschützes betrifft, so hängt dieselbe auch innerhalb gegebener Gewichtsgrenzen von dem Werte verschiedener Faktoren ab, die zwar, einzeln erhöht, auch die Geschützwirkung steigern, von denen jedoch keiner unter ein bestimmtes Maß sinken darf, ohne die Gesamtwirkung zu beeinträchtigen. Die wichtigsten dieser Faktoren sind:

1.) Wirkung des Einzelschusses.
2.) Feuerschnelligkeit.
3.) Treffsicherheit und
4.) Ertragweite.

ad 1). Die Wirkung des Einzelschusses wächst — abgesehen von der Geschoßkonstruktion — mit dem Geschoßgewichte und der Endsomit auch der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses, sie bedingt somit eine große Mündungsenergie.[1])

ad 2.) Eine Grundbedingung für eine große Feuerschnelligkeit ist nebst anderen Einrichtungen wie Schnellfeuerverschluß, Einheitspatrone, Seitenrichtmaschine u. s. w. hauptsächlich das ruhige Verhalten des Geschützes beim Schusse; denn das Vorführen eines zurückgespielten Geschützes sowie das neue Richten des verworfenen Geschützes für den nächsten Schuß sind Handhabungen, welche viel Zeit erfordern und d

---

[1]) Unter Mündungsenergie E_m des Geschosses versteht man das Produkt a Geschoßmasse mal dem halben Quadrate der Anfangsgeschwindigkeit V oder wenn man die Masse durch den Quotienten Geschoßgewicht P_g durch Beschleunigung d Schwerkraft ($g = 9{,}81m$) ausdrückt, ist die Mündungsenergie

$$E_m = \frac{P_g \, V^2}{2\,g},$$

z. B. bei der österr.-ungar. 8*cm* Feldkanone M. 5

$$E_m = \frac{6{,}68 \,.\, 500^2}{2 \,.\, 9{,}81} = 85\,117 mkg \backsimeq 85{,}1 mt.$$

dienung rasch ermüden. Wenn nun auch das Verhalten des feuernden schützes vorwiegend von der Art der Lafettenkonstruktion und insonders der Rücklaufhemmung abhängt, so wird unter sonst gleichen rhältnissen das Geschütz umso leichter beim Schusse ruhig bleiben, geringer die Rücklaufenergie ist; diese hängt aber von der Mündungsergie des Geschosses ab.

ad 1.) und 2.) Die beiden Faktoren: Wirkung des Einzelschusses d Feuerschnelligkeit stehen sich somit geradezu gegenüber; je größer e Mündungsenergie, desto schwerer wird es sein, ein beim Schusse hig bleibendes Geschütz aufzubauen. Aber auch bei festgesetzter Mündungsenergie kann dieselbe auf zweierlei Art erreicht werden, je nachdem n das Geschoßgewicht oder die Anfangsgeschwindigkeit auf Kosten des deren Teiles erhöht.

Ein hohes Geschoßgewicht wäre günstig für die Wirkung des einlnen Geschosses, eine große Anfangsgeschwindigkeit erhöht die Präzision, rgrößert die Tiefenwirkung des Schrapnells und vermehrt die Tragweite s Geschützes. Bei den meisten neueren Feldkanonen wurde das Geschoßgewicht zwischen 6,5 und 7*kg* gewählt, nur England ging diesbezüglich eine eigenen Wege, indem es für seine Feldkanonen ein Geschoßgewicht n 8,4*kg* annahm. Will man bei dem Geschoßgewichte von 6,5 bis 7*kg* n beim Schusse ruhig stehendes Geschütz erhalten, so hat sich gezeigt, ß man bei Einhaltung der früher erwähnten Gewichtsgrenzen dem Gesosse eine Anfangsgeschwindigkeit von ungefähr 500*m* geben kann, so ß die Mündungsenergie rund 82 bis 90*mt* beträgt. Nur Frankreich d insbesondern Rußland gingen mit der Anfangsgeschwindigkeit höher d erhielten dadurch ebenso wie England infolge des hohen Geschoßgewichtes, eine Mündungsenergie über 100*mt*, wodurch aber die Schießruhe s feuernden Geschützes gefährdet erscheint.

Mit Annahme des Geschoßgewichtes ist auch das Kaliber der Feldnone schon mehr oder minder festgelegt. Damit das Geschoß einen öglichst geringen Geschwindigkeitsverlust durch den Luftwiderstand rfährt, soll dasselbe eine hohe spezifische Querschnittsbelastung[1]) erlten. Es soll daher die größte zulässige relative Geschoßlänge und olgedessen der kleinste hiebei entsprechende Durchmesser des Geschosses gestrebt werden. Die relative Geschoßlänge ist jedoch beim Schrapnell

[1]) Unter spezifischer Querschnittsbelastung versteht man das auf die Querittseinheit bezogene Geschoßgewicht. Z. B. bei dem Geschoßgewichte $P_g = 6{,}5kg$ dem Kaliber $D = 75mm$ ist die spezifische Querschnittsbelastung P_s:

$$P_s = \frac{P_g}{\pi/4\, D^2} = \frac{6500}{\pi/4\, 7{,}5^2} = 147 g/cm^2.$$

begrenzt; dasselbe darf, um einen rationellen Aufbau und eine günstige Auswertung[1]) desselben zu erzielen, erfahrungsgemäß nicht über 3,5 bis 4 Kaliber (einschließlich Zünder) lang sein, so daß bei bestimmtem Geschoßgewichte und angenommener relativen Geschoßlänge das Kaliber fixiert ist. Es schwankt bei den eingeführten neueren Feldkanonen zwischen 75 und 77*mm*, nur England war infolge des hohen Geschoßgewichtes auch zu einem größeren Kaliber (82,5*mm*) gezwungen.

ad 3.) Die Treffsicherheit wird zuvörderst durch gute Geschoß- und Rohrkonstruktion, durch gleichmäßige Erzeugung der Munition und entsprechende Ladungsverhältnisse gehoben und wird unter sonst gleichen Verhältnissen bei größerer Anfangsgeschwindigkeit besser sein. Mittelbar wird dieselbe aber auch durch die Art und Genauigkeit der Richtmittel beeinflußt, welchen deshalb bei den neueren Konstruktionen große Aufmerksamkeit zugewendet wurde.

ad 4.) Die Ertragweite des Geschützes hängt im allgemeinen von der Größe der Anfangsgeschwindigkeit und der spezifischen Querschnittsbelastung des Geschosses sowie von der Stabilität der Geschoßachse im Raume ab und wird ansonsten mit dem durch die Lafettenkonstruktion gestatteten Elevationswinkel zunehmen. Bei modernen Konstruktionen beträgt der größte noch mögliche Elevationswinkel 16 bis 18°, bei welchen Schußweiten von 6000 bis 7000*m* erzielt werden können. Im übrigen kann die Schußweite nur bis zu jenen Distanzen ausgenützt werden, auf welchen die Treffähigkeit mit Rücksicht auf die Ausdehnung des Zieles noch befriedigend und die Beobachtung der Geschoßexplosionen noch möglich ist.

Entsprechend der Hauptaufgabe der Feldkanone — Bekämpfung lebender Ziele — ist das Schrapnell mit Zeitzünder ihr Hauptgeschoß. Es wird derzeit fast durchwegs als Hülsenschrapnell mit Bodenkammer aufgebaut, da dieses die größte Tiefenwirkung ergibt, wodurch Fehler in der Flugbahn und im Explosionspunkte zum Teile ausgeglichen werden. Die Anzahl der Schrapnellfüllkugeln hängt bei gegebenem Geschoßgewichte hauptsächlich vom Gewichte derselben ab, welches in den einzelnen Staaten zwischen 9 und 12,5*g* schwankt. Je größer die Endgeschwindigkeit des Geschosses und je größer die Sprengladung des Schrapnells, desto kleiner kann im allgemeinen das Gewicht der einzelnen Füllkugel sein, ohne eine unzureichende Wirkung derselben befürchten

[1]) Unter Auswertung des Schrapnells versteht man das Verhältnis des Füllkugelgewichtes zum gesamten Geschoßgewicht in Prozenten ausgedrückt. Z. B. hat ein 6,5*kg* schweres Schrapnell 300 Füllkugeln zu je 10*g*, so ist $300 \times 10 : 6500 = 0{,}461$ und die Auswertung beträgt 46,1%.

müssen. Zum Einschießen und im Notfalle auch gegen feste Ziele rd das Schrapnell auch im Aufschlage verwendet, weshalb es ts mit einem Doppelzünder versehen ist. Der Zeitzünder kann auch rart eingestellt werden, daß das Schrapnell knapp vor der Mündung plodiert und Kartätschwirkung äußert, daher die Kartätsche aus der srüstung der Feldkanone ausgeschieden ist.

Gegen feste Ziele ist jedoch eine Brisanzgranate mit Aufhlagzünder infolge ihrer größeren Wirkung dem Schrapnell vorzuhen; dieselbe kann außerdem infolge ihres großen Streukegelwinkels t Zeitzünder auch gegen Truppen knapp hinter Böschungen verndet werden, infolgedessen in den meisten Staaten die Feldkanone ch Sprenggranaten mit Doppelzünder in ihrer Ausrüstung enthält.

Die Pulverladung ist bei neueren Geschütztypen durchwegs in r messingenen Patronenhülse untergebracht, welche auch hzeitig die Liderung besorgt. Die Munition der Feldkanonen ist zu Einheitspatronen vereint, d. h. Geschoß und Patrone wie bei den Handfeuerwaffen ein Ganzes, wodurch ein rascheres den ermöglicht ist.

Die neuen Feldkanonen sämtlicher Staaten sind als Rohrrücklaufgeschütze mit langem Rohrrücklauf aufgebaut, wodurch bei entchender Mündungsenergie ein vollkommen ruhiges Verhalten der zerlafette erzielt wird. Hiedurch ist es möglich geworden, daß der htende und der den Verschluß bedienende Mann auch während des uerns auf kleinen Sitzen an der Lafette verbleiben können. Infolge ruhigen Verhaltens der Lafette sowie infolge anderer Verbesserungen Einheitspatrone, Schnellfeuerverschluß, Seitenrichtmaschine u. s. w. n die Feuerschnelligkeit des Geschützes in einzelnen, entscheidenden menten kolossal gesteigert werden. Am Schießplatze ergibt sich bei gerichteter Munition eine Feuerschnelligkeit von rund 20, bei autotischer Abfeuerung — wie beim englischen Geschütz — sogar von Schuß in der Minute. Wenn diese Feuerschnelligkeit auch im Felde erreicht werden dürfte, so bietet die Angabe der möglichen Feuerelligkeit eines Systems doch einen Anhaltspunkt, wie sehr die Bedung im langsameren Feuer entlastet ist, was wieder der Schußzision, also der Qualität des Feuers zu gute kommt.

Durch die beim Schusse ruhig bleibende Lafette war es auch möglich, derselben Schutzschilde anzubringen, welche die hinter ihnen beliche Mannschaft gegen kleinere Sprengstücke, Schrapnellfüllkugeln Gewehrgeschosse schützen, wodurch dieselben ein gewisses Sicherheitsgefühl erhalten, so daß die Bedienung des Geschützes mit mehr

Ruhe und Aufmerksamkeit erfolgen wird, was ebenfalls die Schußpräzision vermehrt. Außerdem ist durch die Schutzschilde die Widerstandskraft der Feldartillerie bedeutend erhöht worden.

Weiters wurde es durch das Rohrrücklaufsystem ermöglicht, die Richtvorrichtung an der beim Schusse in Ruhe verbleibenden Oberlafette anzubringen, wodurch einerseits die Visur unbekümmert um die sonstigen Vorgänge beim Geschütz vom Richtkanonier stets im Auge behalten und nötigenfalls gleich korrigiert werden kann und anderseits zum Richten viel genauere Mittel (optische Präzisionsinstrumente) verwendet werden können, da dieselben keinen so starken Erschütterungen ausgesetzt sind wie bei Lafettenrücklaufgeschützen.

Endlich wurde durch das Rohrrücklaufsystem eine größere Unabhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit erreicht, da für den hiebei verwendeten festen Sporn am Protzstockende und bei dem bedeutend geringeren Rückstoße sich bald ein genügend widerstandsfähiger Stützpunkt vorfindet oder rasch geschaffen werden kann. Da die Unterlafette nicht zurückläuft, genügt für das Rohrrücklaufgeschütz ein bedeutend kleinerer Aufstellungsraum als für ein Lafettenrücklaufgeschütz, wodurch die Verwendungsfähigkeit der Feldkanone gesteigert erscheint.

Eine dritte Neuerung, welche die moderne Feldkanone brachte, ist die von der Rohrelevation unabhängige Visierlinie. Bei derselben ist die Arbeit des Richtens geteilt, der Richtkanonier stellt die Visierlinie auf das Ziel ein und trägt so dem Terrainwinkel des Zieles und dem Positionswinkel des Geschützes Rechnung, während ein zweiter Mann dem Rohre den schußtafelmäßigen Elevationswinkel gibt. Infolge dieser Anordnung kann die Visierlinie unbekümmert um die notwendig werdenden Korrekturen der Höhenrichtung unausgesetzt auf das Ziel gerichtet bleiben, was insbesondere bei beweglichen Zielen oder beim Streuverfahren in die Wagschale fällt. Während jedoch der Rohrrücklauf und die Schutzschilde für die neuen Feldkanonen allgemein angenommen wurden, fand die unabhängige Visierlinie nur in England, Frankreich und Italien Eingang, während die anderen Großstaaten noch bei der früheren Richtart verblieben.

Um die mögliche Feuerschnelligkeit auch ausnützen zu können, muß für die nötige Munitionsmenge vorgesorgt werden. Deshalb bildet jetzt Geschütz und Batteriemunitionswagen meist ein zusammengehöriges Ganzes und der Munitionshinterwagen wird in der Feuerstellung abgeprotzt knapp neben das feuernde Geschütz gestellt, um stets eine größere Munitionsmenge bei der Hand zu haben. Diese Aufstellungsart führte notwendigerweise zur Panzerung des Munitionshinterwagens, um die darin

findliche Munition sowie die hinter demselben befindliche Mannschaft gegen Gewehrgeschosse, Schrapnellfüllkugeln und kleinere Sprengstücke zu decken. Weiters verlangte die große mögliche Feuerschnelligkeit auch eine höhere Munitionsausrüstung der Batterie, weshalb jetzt in derselben statt drei Batteriemunitionswagen pro Geschütz (wie z. B. in Frankreich und Italien) eingestellt werden. Um hiebei die Zahl der Fuhrwerke in der Batterie nicht zu sehr zu erhöhen, wodurch die Marschkolonne zu lang und die Batterie selbst zu unhandlich würde, mußte die Geschützzahl in der Batterie herabgesetzt werden, was beim Rohrrücklaufsystem umso leichter möglich ist, da hier das einzelne Geschütz einen viel höheren Kampfwert besitzt als früher und der Ausfall eines Geschützes durch erhöhte Feuerschnelligkeit der übrigen leicht ausgeglichen werden kann. Die moderne Feldkanonenbatterie besteht daher meist aus vier oder sechs Geschützen. Die vierpièçige Batterie hat den Vorteil größerer Handlichkeit, erleichtert die Kommandoverhältnisse und gestattet bei gleicher Fuhrwerkszahl eine höhere Munitionsdotation des einzelnen Geschützes, ihre Einführung und Erhaltung verursacht jedoch — gleiche Gesamtgeschützzahl der Feldartillerie vorausgesetzt — bedeutend höhere Kosten.

Die nachfolgende Tabelle enthält die wichtigsten Daten der in den verschiedenen Staaten eingeführten neuen Feldkanonen, soweit dieselben bisher bekannt geworden sind.

Österreich-Ungarn führt derzeit die 8*cm* Feldkanone M. 5 ein.

Deutschland hat sein Feldgeschütz 96 für Rohrrücklauf adaptiert und dasselbe als Feldgeschütz 96 n. A. (neuer Art) bezeichnet.

England hat für die fahrenden Batterien das 18-pfündige, für die reitenden Batterien das 13-pfündige Feldgeschütz M. 1905 eingeführt, welche im prinzipiellen Aufbau einander gleichen und dadurch interessant erscheinen, daß die Brems- und Vorholvorrichtung, um eine möglichst geringe Feuerhöhe zu erzielen, oberhalb des Rohres angeordnet sind.

Frankreich war durch die Einführung seines Feldgeschützes C/97 bahnbrechend für den Rohrrücklauf bei Feldkanonen. Für die reitenden Batterien, welche bisher die alte 80*mm* Feldkanone M. 77 führen, soll die Einführung eines neuen Rohrrücklaufgeschützes bevorstehen.

Italien hatte bereits mit der Erzeugung des Feldgeschützes 75 A, eines Federsporngeschützes, begonnen, dieselbe wurde jedoch wieder eingestellt und die Versuche mit Rohrrücklaufgeschützen fortgesetzt. Derzeit sind dieselben bereits beendet und es ist eine 75*mm* Feldkanone M. 06 — ein Kruppsches Rohrrücklaufgeschütz — angenommen.

Rußland hatte bereits vor dem ostasiatischen Kriege eine größere Anzahl (2400 Stück?) Feldgeschütze M. 1900 (mit einer Kautschuk-

puffersäule als Vorholer) erzeugt, die jedoch nicht befriedigten. daher eine neue Konstruktion, das Feldgeschütz M. 1902 (n vorholer), angenommen, welches ursprünglich Achssitze und klei schilde besaß. Noch im Laufe des Feldzuges wurde es mit Schu versehen und mit einem Panoramafernrohr ausgerüstet, die mußten jedoch, wahrscheinlich infolge des sonst zu hohen Gewicht gelassen werden.

Von den übrigen Staaten haben sich Belgien, Dänemark, lande, Rumänien, Schweden, Schweiz und Türkei für Modelle d Krupp in Essen, Bulgarien, Portugal, Serbien und Spanien fü der Firma Schneider in Creusot und Norwegen für das E Geschütz (Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Dü entschieden, so daß heute die Feldgeschützfrage allseits als g trachtet werden kann.

…uen Feldkanonen.

		Rußland	
Benen	öll. Feldgeschütz M. 1900	3-zöll. Feldge	
Verwe	hrende Batterie	Fahrende Batteri	
Hauptdaten	Ka	76.2	
	Schrapnell (Granate)	6,5	
		593	
		5 550	
		6 600	
	Ge s	1 048	1 040 [2])
	Ful	1 884	1 965 [2])
	Mü n	116,4	
	Mü fe	111,0	112,0
Rohr	Mat	Nickelstahl	
	Kon	Mantelkonstruktio	
	Roh	2 286 = 30 Kalib	
	Art	Konstant	
	Grö	30	
	Vers	trale Schraube mit Repetierspann gegen Nachbrenn	
	Lide	e n h ü l s e	
	Roh	352	
Lafette	Kon	lerne Wandlafette it kleinem Rohr- tten, auf der Achse verschiebbar	Wandlafette von kas mit normaler Oberla sch
	Elev	+ 16° 40′ bis —	
	Seit s	2° 45′	
	Roh	Hydraulisch	
	Vorh	autschukpuffer	Vorh
	Grö	900	1
	Stär	—	
	Lafe	Fester Sporn	
	Fahr	Hemmseil mit Knel	
	Feue	980	
	Rad	1 320	
	Gele	1 524	
	Lafe	696	640 [2])
Richtmittel	Art	Gewöhnlich	
	Rich	llenaufsatz System rrodi, Richtkreis, uadrant M. 1903	Panoramafernroh Quadra

A-Kühn, Waffenlehre, Heft X: F

Schutzschilden adaptierten Gesch

Staaten		
Benennung des Geschützes		
Verwendung		
Protze	Schußzahl	
	Gewicht, leer	
	Gewicht, gepackt	
Geschützfuhrwerk	Zahl der aufsitzenden Ma schaft	
	Gewicht samt Mannschaft	
	Zuglast für ein Pferd	
Batteriemunitionswagen	Schußzahl	0
	Gewicht, leer	0
	Gewicht, gepackt	9
	Zahl der aufsitzenden Ma schaft	
	Gewicht samt Mannschaft	1
	Zuglast für ein Pferd	3
In der Batterie	Geschütze	
	Batteriemunitionswagen	
	Granaten	
	Schrapnells	
	Schußzahl für ein Geschü	
Munition — Schrapnell	Gewicht, fertig	
	Spezifische Querschnitt belastung g/	
	Füllkugeln St	26
	Sprengladung	
	Auswertung	
Munition — Granate	Gewicht, fertig	
	Spezifische Querschnitt belastung g/	
	Sprengladung	
Munition — Patrone	Größe der Ladung	
	Art der Munition	Ei
Bezugsquelle		

Anmerkung. [3]) Die fü
[4]) Aus d

Rußland		Bulgarien	Norwegen	Schweiz
3-zöll. Feldgeschütz M. 1902		Feldgeschütz M. 1905	Feldgeschütz M. 1900	Feldkanone M. 1903
ende Batterie	Reitende Batterie	Fahrende Batterie	Fahrende Batterie	Fahrende Batterie
36	20	38	36	40
450	426	370		
925	692	684	883	750
5 à 82*kg*	—		5 à 75*kg*	
2 375	1 667		2 260	
396	278		377	
+ 48 = 88	24 + 48 = 72	38 + 60 = 98	36 + 64 = 100	40 + 56 = 96
+ 401 = 851	426 + 385 = 811			
41 (1 925) [a])	1 588	1 661	2 020	1 820
3 à 82*kg*	—		2 à 75*kg*	
87 (2 171) [a])	—		2 170	
64 (362) [a])	265		362	
8		4	6	4
16		12	12	10
	1 312	—	—	1 120
		1 328	1 416	
	164	332	236	280
6,5		6,5	6,58	6,35
142,5		147	149	143,7
0 à 10,675*g*		315 à 10*g*	280 à 11*g*	210 à 12,5*g*
77 bis 85		80		
42,7		48,4	46,8	41,3
		—	—	6,35
		—	—	143,7
		—	—	120 Pikrinsäure
1,045		0,580	0,580	0,515
heitspatrone		Einheitspatrone	Einheitspatrone	Einheitspatrone
Staat		Schneider	Ehrhardt	Krupp

Das Einschießen der Feldartillerie bei Benützung eines Entfernungsmessers.[1])

Von

Edmund Röggla,

k. u. k. Oberleutnant des Korpsartillerieregiments Nr. 18, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

(Hiezu Textfiguren Nr. 2 bis 6.)

Die Verwendung eines Entfernungsmessers schafft veränderte Grundlagen für das Einschießen. Die demselben vorangehende Distanzermittlung, welche sonst durch bloße Schätzung erfolgte, erlangt durch den Gebrauch eines Distanzmeßinstrumentes einen erhöhten Genauigkeitsgrad und es tritt nun an die Schießtheorie die Aufgabe heran, festzustellen, welches Einschießverfahren unter den geänderten Verhältnissen als zweckmäßig zu betrachten ist, d. h. welches mit dem geringsten Zeit- und Munitionsaufwand den erforderlichen Genauigkeitsgrad in der Bestimmung der Schußelemente ergibt.

I. Grundlagen der theoretischen Untersuchung.

Um die theoretische Behandlung dieser Frage durchführen zu können, müssen zunächst folgende Grundlagen bekannt sein:

a) die 50prozentige Längenstreuung der Flugbahnen,

b) der erforderliche Genauigkeitsgrad des Einschießens und

c) der Genauigkeitsgrad der Distanzmessung.

ad *a*) Die 50prozentige Längenstreuung der Flugbahnen ist naturgemäß von der verwendeten Geschützgattung abhängig. Wenn man aber die in den Schießtafeln enthaltenen Angaben betrachtet, so zeigt es sich, daß für alle Feldgeschütze (Feldkanonen, Gebirgskanonen, Feldhaubitzen und schwere Haubitzen des Feldheeres) der Wert der 50prozentigen Streuung auf den mittleren Schußentfernungen ungefähr 1% der Distanz beträgt. Beim kriegsmäßigen Schießen einer Batterie sind aber diese Präzisionswerte nicht erreichbar und man wird nicht viel fehlgreifen, wenn man die wirklich auftretende 50% Längenstreuung gleich

[1]) Vergl. die Studie „Über die theoretische Beurteilung des Einschießens“ im 12. Heft ex 1905 dieser Mitteilungen, S. 1062 bis 1075.

dem doppelten Schießtafelwert annimmt.[1]) Den ferneren Berechnun die sich auf eine Mitteldistanz von 2500*m* beziehen werden, ist e 50prozentige Längenstreuung von $50m = 2\%$ der Distanz zu grunde gele

Wie später gezeigt werden soll, hat übrigens in vielen Fällen Größe der Streuung fast gar keinen Einfluß auf den Verlauf des E schießens.

ad *b*) Der Genauigkeitsgrad des Einschießens ist gegeb durch die Gruppierung der Schüsse, die zur Beendigung desselben v geschrieben ist. Da für das erste Einschießen in der Regel das Gab verfahren in Anwendung steht, so ist die Größe der engen Gab ein Maß für die erreichte Genauigkeit.

Diese Kennzeichnung des Genauigkeitsgrades ist zwar für die Pra vollkommen ausreichend, für die Theorie muß aber eine allgemeine Erklärung dieses Begriffes aufgestellt werden. Theoretisch wird de Genauigkeitsgrad des Einschießens ausgedrückt durch den wahrschein lichen (oder 50prozentigen) Fehler desselben. Darunter ver steht man das Maß der wahrscheinlichen (50prozentigen) Abweichun der wirklich zutreffenden, von der durch das Einschießen bestimmte wahrscheinlichsten Aufsatzdistanz.

Der Vorgang zur Bestimmung dieser Fehlergröße ist in dem eingang (in der Fußnote) erwähnten Aufsatze entwickelt. Nach dieser Method sind die in Tabelle I enthaltenen Genauigkeitsangaben für die verschiedensten Schußgruppierungen ermittelt worden. Hiebei ist angenommen, daß das Einschießen mit dem Aufsatze 2500*m* begonnen wird und daß die 50prozentige Längenstreuung der Flugbahnen 50*m* beträgt. Die erste Rubrik enthält die Schußgruppierung, die nächste die wahrscheinlichste Aufsatzdistanz auf Grund des Einschießens (d. i. beim Gabelverfahren die Distanz der Gabelmitte). Die nächste Reihe gibt die Ausdehnung jenes Raumes an, der, symmetrisch beiderseits der wahrscheinlichsten Lage der Einschießlinie ausgebreitet, diese mit der Wahrscheinlichkeit $^1/_2$ (50%) enthält. Dann folgt die Angabe des 50prozentigen Fehlers des Einschießens (gleich dem halben Werte der vorhergehenden Rubrik).

Ein Beispiel wird die Bedeutung der Tabelle sofort klarmachen:

Es ist an Hand der Tabelle I zu untersuchen, welche Einschießgruppierung einen größeren Genauigkeitsgrad liefert: die einfache Gabe

[1]) Die deutschen Autoren Generalleutnant Rohne und Callenberg gebe auf Grund vielfacher Schießversuche die 50prozentige feldmäßige Längenstreuung de Flugbahnen einer Feldkanonenbatterie für eine Schußentfernung von 2500*m* mi 50 bezw. 45*m* an.

von 50*m* oder die Bildung einer 100*m*-Gabel, aber mit Salven zu je zwei Schüssen?

Unter Zahl 6 ist für die einfache 50*m*-Gabel angegeben: 50prozentiger Fehler $= \pm 0{\cdot}52/_{50} = \pm 26m$; wenn also der erste Schuß mit 2500*m* „kurz", der zweite mit 2550*m* „weit" war, so ist 2525 die wahrscheinlichste Aufsatzdistanz und es liegt das Ziel mit der Wahrscheinlichkeit von 50% im Bereiche $2525 - 26 = 2499m$ bis $2525 + 26 = 2551m$. Für die mit Doppelschüssen gebildete 100*m*-Gabel ist unter Zahl 5 der wahrscheinliche Fehler mit $\pm 24m$ angeführt. Es ergibt also dieses Verfahren einen etwas größeren Genauigkeitsgrad als das erstere.

Dieses Beispiel weist darauf hin, daß auch mit weiteren Gabelgrenzen eine große Genauigkeit des Einschießens erzielt werden kann, allerdings mit entsprechendem Mehraufwand von Munition; es ist nur erforderlich, daß sich die Trefferbilder für die beiden Gabelgrenzen übergreifen. Es wäre beispielsweise unrichtig, das französische Einschießverfahren deshalb als minder genau zu betrachten, weil es bloß die Bildung einer Gabel von 200*m* anstrebt; denn die Gabelbildung erfolgt nicht mit Einzelschüssen, sondern mit Salven zu je vier Schüssen und es wird dadurch, wie Tabelle I, Zahl 3 zeigt, der Fehler des Einschießens sogar noch etwas kleiner als die Bildung einer 100*m*-Gabel mit Einzelschüssen.

Aus den Angaben der Tabelle I läßt sich der allgemeine Schluß ziehen, daß die Genauigkeit des Einschießens nicht allein von der Größe der Gabel, sondern auch von der Zahl der die Gabel bildenden Schüsse abhängt.

ad c) Die Genauigkeit der Distanzmessung wird ausgedrückt durch den wahrscheinlichen (50prozentigen) Messungsfehler; darunter ist das Maß der wahrscheinlichen Abweichung der gemessenen Entfernung von der wirklichen geometrischen zu verstehen.

Wurde z. B. die Entfernung mit x gemessen und sei f_{50} der 50prozentige Messungsfehler, so liegt das Ziel mit der Wahrscheinlichkeit von 50% innerhalb der Grenzen $(x - f_{50})$ und $(x + f_{50})$.

Die gegenwärtig vorhandenen, brauchbaren Felddistanzmesser weisen einen wahrscheinlichen Fehler von etwa $\pm 1{\cdot}6\%$ der Entfernung (auf mittleren Distanzen etwa 2500*m*) auf.

Bei Verwendung eines Entfernungsmessers für artilleristische Zwecke ist jedoch zu bedenken, daß die geometrische Entfernung und die zutreffende Aufsatzdistanz in der Regel nicht identisch sind. Die Übereinstimmung dieser beiden Größen findet eben nur dann

statt, wenn bei Durchführung des Schießens genau diejenigen atm sphärischen Verhältnisse vorliegen, für welche die Aufsatzskala ermitt wurde. Die wichtigsten Faktoren, welche diese „Tagesabweichunge hervorbringen, sind: Die Veränderlichkeit der Luftdichte, bedingt du die Temperatur, den Barometerstand und den Feuchtigkeitsgehalt, d die Luftströmungen und der Einfluß der Pulvertemperatur auf die A fangsgeschwindigkeit der Geschosse (infolge der damit zusammenhäng den Änderungen des Druckes der Pulvergase).

Es ist sicher, daß bei Verwendung einer bestimmten Geschü gattung innerhalb eines nicht allzu ausgedehnten Gebietes (z. B. einen bestimmten Kriegsschauplatz) eine gewisse Gesetzmäßigkeit in Wirkung dieser Tageseinflüsse vorhanden sein muß und daß sich diese durch den Begriff der „wahrscheinlichen Tagesabweichung“ ausdrück ließe. Es ist auch einzusehen, daß diese „wahrscheinliche Tages weichung“ eine Verschlechterung des „artilleristischen“ Wirkungsgra des Distanzmessers mit sich bringen muß; denn wenn zwei unabhäng Fehlerquellen vorhanden, so ist der daraus resultierende wahrscheinli Fehler gleich der Wurzel aus der Summe der Quadrate der einzel Fehlerkomponenten. Bezeichnet man den wahrscheinlichen (geometrisch Messungsfehler mit f'_{50}, die wahrscheinliche Tagesabweichung mit f''_{50}, erhält der resultierende 50prozentige Fehler den Wert:

$$f_{50} = \sqrt{(f'_{50})^2 + (f''_{50})^2}.$$ [1])

Dieser resultierende Fehler ist es aber, der artilleristische Zwecke in Betracht kommt, denn er das Maß der wahrscheinlichen Abweichung der Aufsa von der gemessenen Distanz. Die Wirkungsweise des Entfernu messers ist gerade so, als ob eine „Tagesabweichung“ nicht vorhand der wahrscheinliche Fehler des Instruments aber ein erhöhter wäre.

Über die Größe der wahrscheinlichen Tagesabweichung fehlen lei die entsprechenden Versuchsdaten. Rechnungsmäßig ließe sich höchst die von den Temperaturschwankungen herrührende Fehlerkompone feststellen, welcher allerdings der Hauptanteil an den Tagesabweichun zuzuschreiben ist. Hiezu könnte etwa folgender Rechnungsvorgang geschlagen werden.

Man berechnet zuerst, welche Änderung der Aufsatzdistanz du 1° C Temperaturschwankung herbeigeführt wird. Natürlich wird Resultat für jede Geschützgattung und Entfernung ein anderes sein.

[1]) Gilt hier allerdings nur näherungsweise, da die einzelnen Fehlerkompone nicht den gleichen Gesetzen folgen.

eine Feldkanone erhält man zirka $3m$, für die $15cm$ Haubitze $1m$ Abweichung bei einer Schußentfernung von $2500m$.[1]) Aus einer Temperaturtabelle kann ferner für das in Betracht gezogene Gebiet sowohl die mittlere Temperatur als auch die wahrscheinliche Abweichung der jeweiligen Temperatur vom Mittel errechnet werden. So beträgt für das mitteleuropäische Flachland die mittlere Temperatur etwa $+ 9^0$ C und die wahrscheinliche Abweichung von diesem Mittel ungefähr (im Durchschnitt) $\pm 9^0$ C. Es ist demnach die von den Temperaturschwankungen herrührende Komponente der wahrscheinlichen Tagesabweichung (f'_{50}) für eine Feldkanone gleich $\pm 3 \times 9 = \pm 27m$ (für mittlere Schußentfernungen) oder angenähert $\pm 1\%$ der Distanz.

Wird nur die Temperatur als Fehlerquelle für die Tagesabweichung in Betracht gezogen, so besteht für den 50prozentigen resultierenden Messungsfehler (f_{50}) die Beziehung:

$$f_{50} = \sqrt{(f'_{50})^2 + (f''_{50})^2} = \sqrt{(1{,}6\%)^2 + (1\%)^2} = 1{,}9\%$$

der Distanz.

Die übrigen Fehlerkomponenten der Tagesabweichung haben bedeutend kleinere Werte. Man wird daher, ohne die Genauigkeit der Distanzmessung zu überschätzen, die Größe des resultierenden, wahrscheinlichen Fehlers mit etwa $\pm 2\% = \pm 50m$ für mittlere Distanzen in Rechnung ziehen können.

Diese Annahme setzt voraus, daß der wahrscheinliche geometrische Distanzmeßfehler $1{\cdot}6\%$, die wahrscheinliche Tagesabweichung etwa $1{\cdot}2\%$ der Entfernung betrage, wovon wieder 1% auf die Temperaturschwankungen, $0{,}7\%$ auf die übrigen Tageseinflüsse entfallen; denn es ist dann $f_{50} = \sqrt{1{,}6^2 + 1^2 + 0{,}7^2} = 2\%$. Durchgeführte Schießversuche haben übrigens gezeigt, daß die Tageseinflüsse fast keinen Einfluß auf die Wirkungsweise des Distanzmessers ausübten. Es darf aber nicht übersehen werden, daß diese Schießübungen an ein und demselben Orte und zu einer bestimmten Jahreszeit stattfanden, wobei naturgemäß die Schwankung der Tageseinflüsse sich in engeren Grenzen bewegt haben mußte.

Obwohl ein wahrscheinlicher Fehler der artilleristischen Entfernungsmessung von 2%, wie aus der folgenden Untersuchung hervorgehen wird, klein genug ist, um recht günstige Einschießresultate zu liefern, so wird es doch von Vorteil sein, den Einfluß von Extremtemperaturen durch entsprechende Korrekturen auszuschalten.

Die Aufsatzskalen gelten für eine Temperatur von $+ 15^0$ C bei einem Luftdruck von $750mm\ Hg$; ist die Temperatur z. B. $- 10^0$ C, so

[1]) Berechnet nach Major v. Kiss, „Behelf zum Studium des Schießwesens".

macht dies, unter sonst gleichen Verhältnissen, eine Porteedifferenz von bereits $3 \times 25 = 75m$ (für Feldkanonen und mittlere Distanzen) aus, deren Außerachtlassung schon einen nachteiligen Einfluß auf die Raschheit des Einschießens haben dürfte.

Soll die Verwertung der Distanzmessung eine rationelle sein, so darf auch der Einfluß des Terrainwinkels (bei Steilfeuer) sowie der Höhenlage des Schießplatzes (im Gebirgsterrain) auf die Portee nicht unberücksichtigt bleiben.

II. Wahl der Elemente für den Beginn des Einschießens.

Wenn die Zielentfernung durch Distanzmessung ermittelt wurde, so lassen sich die Wahrscheinlichkeitsverhältnisse für die Lage des Zieles

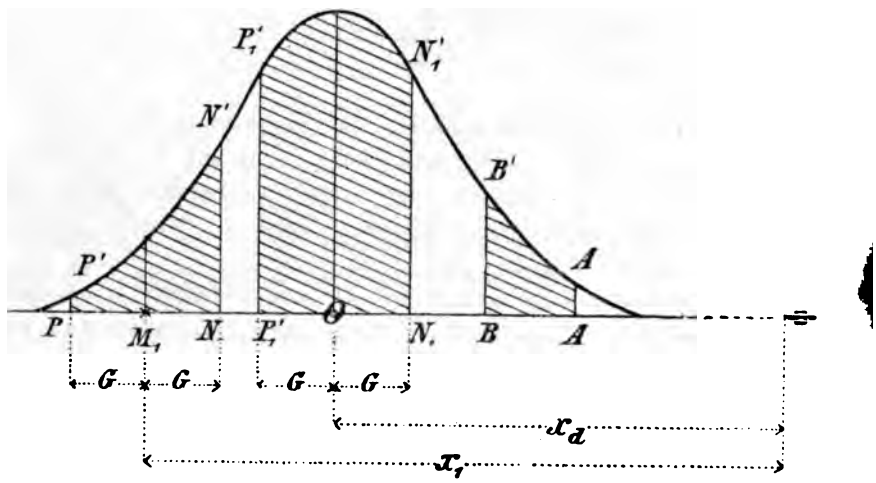


Fig. 2.

durch eine „Wahrscheinlichkeitslinie“ (Fig. 1) darstellen, deren Mittelordinate in der gemessenen Entfernung (x_d) liegt.[1]) Die Wahrscheinlichkeit, daß das Ziel im Bereiche $A — B$ liegt, ist dann gleich der Fläche $A\,B\,B'\,A'$, geteilt durch die ganze Fläche der Kurve (F).

Soll nun das Ziel in eine Gabel gebracht werden, deren Größe in Fig. 2 mit G bezeichnet ist, so ist vor allem die Frage zu erledigen, mit welchem Aufsatze das Schießen zu beginnen hat, damit die Wahrscheinlichkeit für die Gabelbildung mit dem zweiten Schusse ein Maximum wird. Es sei hiebei der ideale Fall vorausgesetzt, daß die 50% Längenstreuung der Flugbahnen gleich 0 sei.

[1]) Vergl. die erwähnte Studie im 12. Heft, Jahrgang 1905.

Wird der erste Schuß mit der von der gemessenen Distanz (x_0) abweichenden Aufsatzstellung x_1 abgegeben, so wird mit dem zweiten Schusse dann die Gabelbildung erfolgen, wenn das Ziel im Bereiche $x_1 - G$ bis $x_1 + G$ liegt. Diese Tatsache erhellt aus folgender Überlegung: War der erste Schuß, mit dem Aufsatze x_1 abgegeben, „kurz", so muß das Ziel im Raume links von M_1 liegen. Nun wird der zweite Schuß mit $x_1 + G$ abgegeben; dieser kann nur dann die Gabel schließen, d. i. „weit" sein, wenn sich das Ziel tatsächlich im Bereiche x_1 bis $x_1 + G$ befindet. Eine ähnliche Betrachtung läßt sich anstellen für den Fall, daß der erste Schuß „weit" ist; dann liegt das Ziel rechts von M_1 und es wird mit dem zweiten, mit $x_1 - G$ abgegebenen Schuß die Gabelbildung dann erfolgen, wenn die Einschießlinie im Raum x_1 bis $x_1 - G$ liegt.

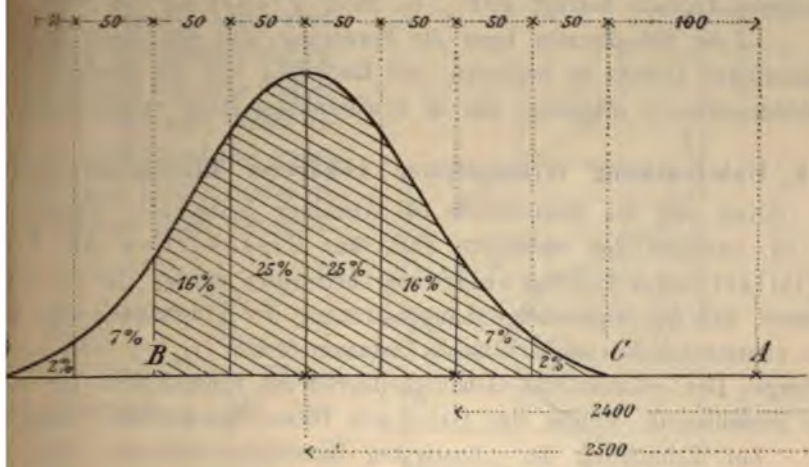


Fig. 3.

Die Wahrscheinlichkeit für die Ziellage im Raume $x - G$ bis $x + G$ ist nach dem oben Gesagten proportional der Fläche $N P P' N'$. Aus der Gestalt der Wahrscheinlichkeitslinie geht aber unmittelbar hervor, daß bei unverändertem G dann der Höchstwert dieser Wahrscheinlichkeit eintritt, wenn M_1 mit O zusammenfällt, weil dann die Fläche ($P_1 P_1' N_1'$) ihr Maximum erreicht. Es ist somit im Interesse des raschen Einschießens gelegen, den ersten Schuß auf den Elementen für die gemessene Entfernung abzugeben, wenn nicht etwa ganz besondere Verhältnisse eine Korrektur sich machen. (Vergl. I. Abschnitt.)

Dieser Beweis wurde aus dem Grunde hier aufgenommen, weil mancherorts über diesen Gegenstand eine abweichende Meinung vorherrscht.

Es scheint nämlich auf den ersten Blick vorteilhafter, die zu bildende Gabel so zu plazieren, daß nicht der erstabgegebene Schuß, sondern ihre Mitte mit der gemessenen Entfernung übereinstimmt. Nach dieser Anschauung wäre also, wenn die Angabe des Meßinstrumentes z. B. 2500*m* und eine Gabel von 200*m* zu bilden ist, das Einschießen mit dem Aufsatze 2400*m* zu beginnen. Die Wahrscheinlichkeit für die Gabelbildung mit dem zweiten Schusse ist dann (unter Annahme streuungsloser Geschütze und eines wahrscheinlichen Messungsfehlers von $\pm$ 50*m*]) gleichbedeutend mit der Wahrscheinlichkeit für die Ziellage im Raume *A B* (Fig. 3), also $2 + 7 + 16 + 25 + 25 + 16 = 91\%$.

Wird aber der erste Schuß mit dem Aufsatze 2500*m* abgegeben, so ist die Wahrscheinlichkeit für die Lage des Zieles innerhalb *C D* maßgebend; diese beträgt 100%, ist daher größer als die frühere.

In der Schießpraxis kann die Forderung, das Einschießen mit der gemessenen Distanz zu beginnen, mit Rücksicht auf die Skalierung der Richtinstrumente allerdings nur in beschränktem Maße erfüllt werden.

III. Untersuchung verschiedener konkreter Einschießverfahren.

Nun soll das Einschießen bei Annahme bestimmter Verhältnisse u. zw. zunächst der wichtigste Fall, das Einschießen der Feldartillerie zum Schrapnellfeuer betrachtet werden. Es sei vorausgesetzt, daß die 50prozentige Längenstreuung der Flugbahnen (l_{50}) 50*m*, der wahrscheinliche (artilleristische) Distanzmeßfehler (f_{50}) $\pm$ 50*m* ($= l_{50}$) betrage. Der erforderliche Genauigkeitsgrad des Einschießens ist durch die Schießregeln, welche eine Gabel von 100*m* vorschreiben, festgelegt.

Zur Ermittlung der günstigsten Einschießverhältnisse wird hier und in der Folge der empirische Weg eingeschlagen werden; es sollen der Munitions- und Zeitbedarf zur Erreichung eines bestimmten Genauigkeitsgrades (Gabelgröße) für die verschiedenartigsten, aber praktisch durchführbaren Einschießvorgänge bestimmt und daraus die Vor- und Nachteile der einen oder anderen Schießmethode abgeleitet werden.

Bei dem in Rede stehenden Falle sind zuerst die Verhältnisse zu betrachten, die sich ergeben, wenn das Einschießen genau nach den gebräuchlichen Regeln mit der Bildung einer weiten Gabel von 200*m* begonnen wird. Da ist zunächst die Frage zu beantworten, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, mit dem zweiten Schusse die weite Gabel zu bilden, wenn der erste Schuß mit den Elementen für die gemessene Distanz ($x = 2500m$) abgegeben wurde.[1])

[1]) Die Begründung des nun folgenden Rechnungsvorganges ist in der mehrfach erwähnten „Studie" des Verfassers enthalten; hier soll nur die Anwendung dieser Methode vorgeführt werden.

Man zeichnet vor allem die Wahrscheinlichkeitslinie für die Ziellage auf Grund der Distanzmessung punktweise ein (Kurve W_d, Fig. 4). Die Ordinatenabstände sind mit 25m $\left(=\frac{1}{2}f_{50}\right)$ angenommen. Nun wird für den ersten, mit $x = 2500$m gegebenen Schuß die „Kurzschußkurve“ [1]) (K_1) ebenfalls punktweise, mit Ordinatenabständen von 25m $\left(=\frac{1}{2}f_{50}\right)$ eingetragen. In ähnlicher Weise wird die „Weitschußkurve“ [1]) (W_2) für einen mit Aufsatz 2700m abgegebenen Schuß konstruiert. Nun werden die zusammengehörigen Ordinaten der drei Kurven multipliziert und man erhält dadurch die Ordinaten der neuen Kurve W. Die Fläche derselben, nach Simpsons Regel ermittelt,

$$F_W = 11{,}0 \cdot \frac{25}{3}.$$

Die Fläche der Wahrscheinlichkeitslinie (W_d) beträgt:

$$F_d = 22{,}3 \cdot \frac{25}{3}.$$

Der Bruch $\frac{F_W}{F_d} = 0{,}494$ bedeutet dann die Wahrscheinlichkeit, den ersten mit 2500 gegebenen Schuß „kurz“, den weiten mit 2700m „weit“ zu halten.

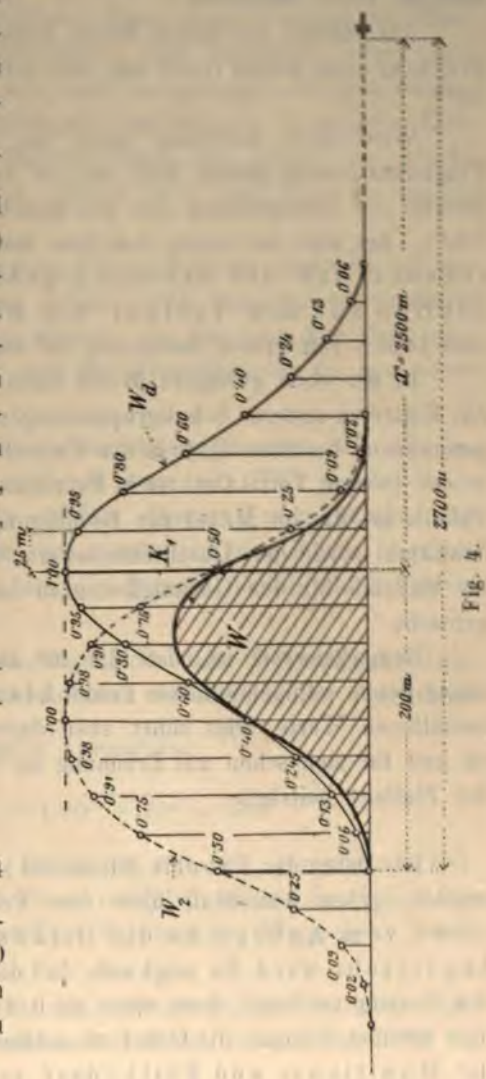


Fig. 4.

[1]) Die „Kurzschuß (Weitschuß-)kurve“ ist jene Linie, deren Ordinaten die Wahrscheinlichkeit vorstellen, den Schuß in Bezug auf den zugehörigen Abszissenpunkt „kurz“ („weit“) zu erhalten.

Aus Gründen der Symmetrie muß für die Wahrscheinlichkeit d Eintretens der Schußgruppierung:

1. Schuß, Aufsatz 2500*m* „weit",
2. „ „ „ 2300 „ „kurz"

derselbe Wert resultieren.

Die Summe der beiden Werte liefert die Wahrscheinlichkeit für Erzielung einer weiten Gabel mit den beiden ersten Schüssen. Sie betr 99%.

Wird diese Rechnung unter der Annahme durchgeführt, daß Flugbahnstreuung gleich Null sei, so erhält man für die Wahrsch lichkeit der Gabelbildung mit den beiden ersten Schüssen den Wert 100%, der also nur wenig von dem vorhin errechneten abweicht. M erkennt, daß die Streuungsgrößen einen sehr gering Einfluß auf den Verlauf des Einschießens ausüben. S sind jedoch von großer Bedeutung für den Genauigkeitsgrad desselben.

In der eben gezeigten Weise kann auch die Wahrscheinlichkeit f das Eintreten anderer Schußgruppierungen leicht ermittelt werden. Die s gewonnenen Resultate sind in der Tabelle II eingetragen und erscheine in der zweiten Vertikalrubrik in Prozenten ausgedrückt. Am Schlusse de Tabelle ist die im Mittel zur Beendigung des Einschießens erforderlich Schußzahl sowie der Durchschnittswert des wahrscheinlichen Fehlers — als Maßstab für den Genauigkeitsgrad des Schießverfahrens — ersichtlich gemacht.

Bemerkenswert ist, daß die für die einzelnen Schußgruppierungen angegebenen wahrscheinlichen Fehler kleiner sind als die in Tabelle I enthaltenen Werte. Dies rührt eben davon her, daß die Distanzmessung an und für sich schon zur Erhöhung der Genauigkeit in der Bestimmung der Ziellage beiträgt.

Die Daten der Tabelle III, welche in ganz ähnlicher Weise berechnet wurden, geben Aufschluß über den Verlauf des Einschießens, wenn schon vom Anbeginne die Bildung der engen (100*m*) Gabel angestrebt wird. Es zeigt sich, daß dieses Verfahren vor dem früheren den Vorzug verdient; denn wenn auch die Wahrscheinlichkeit, schon mit dem zweiten Schusse die Gabel zu schließen, eine kleinere ist, so ist doch der Munitions- und Zeitbedarf zur Beendigung des Einschießens um etwa ein Drittel geringer.

Bei Durchsicht der Tabelle I findet man den wahrscheinlichen Fehler des Einschießens bei Bildung einer einfachen Gabel von 100*m* ($2\,l_{50}$) gleich $\pm 0{,}64\,l_{50}$ ($\pm 32m$). Angenähert dieselbe Genauigkeit ergibt abe

...ch eine Gabel von der Größe $4\,l_{50}$ (200*m*), jedoch mit Salven zu je ...er Schüssen gebildet.[1])

Die nötigen Aufschlüsse über ein derartiges Einschießverfahren — ...elches bei der französischen Feldartillerie in Gebrauch steht — gibt ...Tabelle IV. Es ist charakterisiert durch einen bedeutenden Muni...sverbrauch bei geringem Zeitbedarfe. Das Verhältnis dieser zwei ...ktoren kann hiebei an und für sich nicht als günstig bezeichnet werden; ...t jedoch der Umstand zu berücksichtigen, daß ein derartiger Schieß...ung bei Verwendung des Distanzmessers eine ziemlich große ...ahrscheinlichkeit ergibt, schon mit der ersten Salve ...e Wirkung zu erzielen.

Um diesen Wahrscheinlichkeitswert theoretisch zu ermitteln, sei an...enommen, daß eine Wirkung dann erreicht wird, wenn ein oder mehrere ...Schüsse in einer Entfernung von weniger als 50*m* vor dem Ziele auf...treffen und daß die erste Salve mit den Elementen für die gemessene ...Distanz abgegeben werde.

Die Berechnung der Treffwahrscheinlichkeit für einen mit der ge...messenen Entfernung abgegebenen Schuß kann mit Hilfe des Didion...schen Gesetzes durchgeführt werden. Dieses Gesetz besagt, daß ...n unabhängige Fehlerursachen einen resultierenden Fehler ergeben, ...der gleich ist der Quadratwurzel aus der Summe der einzelnen Fehler...adrate.

In dem betrachteten Falle kombiniert sich der wahrscheinliche ...tanzfehler $[f_{50}]$ mit der wahrscheinlichen Abweichung der Flugbahnen $\left(a_{50} = \frac{1}{2} l_{50}\right)$ zu einer resultierenden Abweichung

$$f_r = \sqrt{f_{50}^2 + a_{50}^2} = \sqrt{50^2 + 25^2} = 56m.$$

Die Treffwahrscheinlichkeit für einen mit der gemessenen Ent...nung abgegebenen Schuß wird sich so verhalten, als ob der Fehler der ...tanzmessung Null, die 50prozentige Streuung der Flugbahnen jedoch ...ch $2 \cdot f_r = 112m$ wäre.

Dadurch ist das Problem auf die einfache Aufgabe zurückgeführt, ...ermitteln, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, einen unmittelbar vor

---

[1]) Es wird ausdrücklich bemerkt, daß diese Beziehung nur dann volle Gültigkeit ...tzt, wenn die 50prozentige Längenstreuung wirklich gleich dem vierten Teile der ...bel ist. Ist die Streuung kleiner, dann sinkt die Genauigkeit der 200*m*-Gabel im ...gleiche zur einfachen 100*m*-Gabel; das umgekehrte tritt ein, wenn die 50prozentige ...genstreuung einen größeren Wert hat als hier angegeben.

dem mittleren Treffpunkt liegenden Zielstreifen von 50*m* Breite wenigstens einem der vier Salvenschüsse zu treffen.

Es ist die doppelt relative Zieldimension $\left(\frac{2z}{s_{50}}\right)$ gleich $\frac{2 \cdot 50}{112} = 0,$ dieser entspricht nach einer Tabelle der Treffwahrscheinlichkeitsfakt eine Treffwahrscheinlichkeit von 0,45, wovon auf den in Frage kommen Zielstreifen von 50*m* Breite die Hälfte, also 0,225 entfällt. Die Wa scheinlichkeit, mit einem einzelnen Schusse nicht zu treffen, ist d nach 1 — 0,225 = 0,775. Die Wahrscheinlichkeit mit keinem d vier Salvenschüsse zu treffen, ist dann $0,775^4 = 0,36$ und d gesuchte Wahrscheinlichkeit für die Wirkung der Sal wenigstens mit einem Schusse beträgt 1 — 0,36 = 0,64.

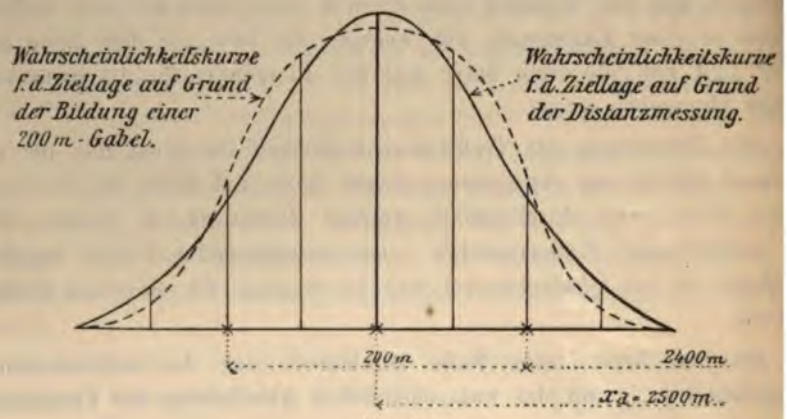


Fig. 5.

Man kann demnach erwarten, unter 100 Fällen 64mal schon der ersten Salve Wirkung zu erzielen. Dieses Schießverfahren kann d nach sehr wohl in Betracht kommen, wenn auf besonders rasche Wirk das Hauptgewicht gelegt wird.

Wir wenden uns nun der Betrachtung des Einschießens für Fall zu, daß ein höherer Genauigkeitsgrad, nämlich die Bildung e Gabel von 50*m* ($= l_{50}$) gefordert wird. (Granatschießen der deutsc Feldartillerie.)

Würde man das Einschießen mit der Bildung einer 200*m*-G (nach Tabelle II) bezw. einer 100*m*-Gabel (nach Tabelle III) beginnen wären zu dessen Beendigung im ersten Falle 4,0, im zweiten 3,2.. Sch (im Mittel) erforderlich — nämlich um einen Schuß mehr als zur Erzie

einer 100*m*-Gabel. Wählt man hingegen 50*m* als Korrekturmaß, so benötigt man zur Durchführung des Einschießens, wie Tabelle V zeigt, im Mittel bloß 2,8.. Schüsse.

Daß dieses auf theoretischem Wege erlangte Ergebnis tatsächlich richtig ist, kann sehr leicht durch eine einfache Überlegung bestätigt werden. Der unseren Betrachtungen zu Grunde gelegte wahrscheinliche Distanzmeßfehler entspricht nämlich fast genau dem wahrscheinlichen Fehler des Einschießens bei Bildung einer Gabel von 200*m* (wenn $l_{50} = f_{50} = 50m$; siehe Tabelle I, Rubrik 1). In Fig. 5 sind die betreffenden „Wahrscheinlichkeitskurven für die Ziellage", auf gleichen Flächeninhalt reduziert, eingezeichnet; man erkennt eine ziemliche Übereinstimmung in ihrem Verlaufe. Wenn demnach die Zieldistanz z. B. mit 2500*m* gemessen wurde, so erscheint dadurch die Ziellage in derselbe Weise festgestellt,

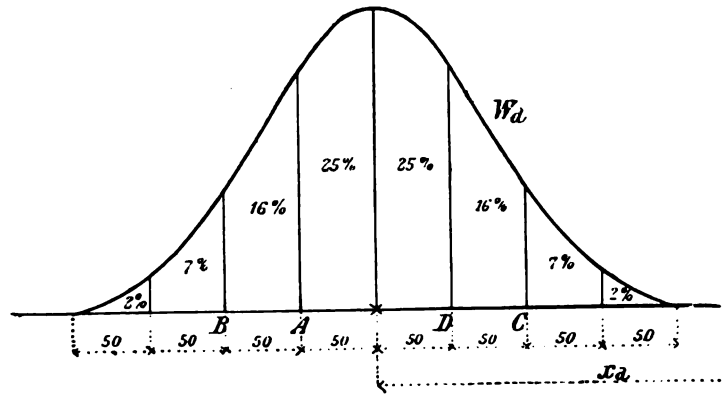


Fig. 6.

als ob mit den Aufsatzelementen 2400*m* und 2600*m* eine Gabel gebildet worden wäre. Der nächste Schritt in der Durchführung des Einschießens muß nun offenbar in der Abgabe eines Schusses mit dem Aufsatze 2500*m* bestehen, zur Halbierung der weiten Gabel; es entspricht dies bei Verwendung des Distanzmessers dem ersten Schusse. Je nach der Beobachtung dieses Schusses erfolgt dann entweder mit 2550*m* oder 2450*m* die Fortsetzung des Einschießens. (Zweiter Schuß laut Tabelle V.)

Die schon früher erwähnte geringe Abhängigkeit des Verlaufes des Einschießens von der Größe der 50prozentigen Flugbahnstreuung kann auch hier wieder beobachtet werden. In Fig. 6 ist W_d die Wahrscheinlichkeitslinie für die Ziellage auf Grund der Distanzmessung. Deren Fläche ist durch Ordinaten im Abstand von 50 zu 50*m* ($= f_{50}$) in

acht Streifen geteilt; die Wahrscheinlichkeit für die Lage der Einschi
linie in den einzelnen Streifen ist in Prozenten nach den vom th
retischen Trefferbild her bekannten Regeln eingetragen. Wenn das Ei
schießen mit dem Aufsatze x_d begonnen wird und die Streuung Null ist,
ist die Wahrscheinlichkeit, mit den beiden ersten Schüssen eine 50
Gabel zu bilden, gleich $25 + 25 = 50\%$. Es ist auch leicht einzuseh
daß die Wahrscheinlichkeit, erst mit dem dritten Schusse die Gabel
schließen, gleichbedeutend ist mit der Wahrscheinlichkeit für die Lag
des Zieles im Bereich $\overline{AB}$ oder $\overline{CD}$ und daher $16 + 16 = 32\%$ be
trägt. In ähnlicher Weise erhält man die Werte von 14% bezw. 4%
für die Wahrscheinlichkeit, vier bezw. fünf Schüsse zur Durchführung de
Einschießens zu benötigen. Wie man sieht, weichen die so erhaltene
Resultate fast gar nicht von den Angaben der Tabelle V ab, die sich
auf eine 50prozentige Längenstreuung von 50*m* beziehen.

Aus Tabelle I, Rubrik 5 im Vergleiche mit den Angaben der Rubrik
ist ersichtlich, daß eine mit Doppelschüssen gebildete 100*m*-Gabel di
Einschießlinie mit demselben Genauigkeitsgrade festlegt wie eine mi
Einzelschüssen gebildete 50*m*-Gabel. Ein Einschießverfahren, welches diese
Tatsache verwertet, ist in Tabelle VI behandelt. Es besteht in de
Abgabe von Salven zu je zwei Schüssen bei Anwendung eines Korrektur-
maßes von 100*m*.

Zur Beendigung des Einschießens sind im Durchschnitte 4,1 Schüsse
(2,05 Salven) erforderlich. Wenn man bedenkt, daß bei modernen Ge-
schützen der Zeitbedarf zur Abgabe einer Salve beim Einschießen nicht
größer ist als für einen Einzelschuß und berücksichtigt, daß der erzielte
Genauigkeitsgrad ein hoher ist (siehe Tabelle VI), so muß dieses Ver-
fahren im Vergleiche zu den bisher behandelten Einschießvorgängen mit
Einzelschüssen als recht günstig bezeichnet werden, umsomehr, als der
Munitionsverbrauch kein übermäßiger ist. Es würde sich dieses Einschieß-
verfahren insbesondere für sechsgeschützige Feldkanonenbatterien sehr
eignen, da zur Beendigung des Einschießens laut Tabelle VI nicht mehr
als drei Salven oder sechs Schüsse erforderlich sind.

Nebenbei bemerkt, ist eine unbedingt zutreffende Festlegung des
zweckmäßigsten Einschießverfahrens überhaupt nicht denkbar. Es
muß eben immer ein Kompromiß geschaffen werden zwischen Zeitbedarf
und Munitionsverbrauch, jenen beiden gegensätzlichen Faktoren, welche
den Zweckmäßigkeitsgrad des Einschießvorganges bestimmen. Es ist dann
mehr oder weniger Ansichtssache, wie weit man in der Vernachlässigung
des einen dieser Faktoren gehen kann, um durch die damit verbundene

Verbesserung des andern das Gesamtergebnis zu einem günstigen zu gestalten. (Vergl. die französischen und deutschen Schießregeln.) Jedenfalls ist aus den durchgeführten theoretischen Betrachtungen zu konstatieren, daß durch den Gebrauch des Distanzmessers die Anwendung des Salvenfeuers für das Einschießen eine erhöhte Bedeutung erlangt, ohne aber deshalb in allen Fällen als das Zweckmäßigste zu erscheinen. Es wird mehr als früher der Einsicht des Batteriekommandanten vorzubehalten sein, welches der als zulässig erkannten Schießverfahren unter den gegebenen Verhältnissen anzuwenden ist.

Für Haubitzbatterien, deren Munitionsdotation eine numerisch geringere ist, kommt natürlich das Einschießen mit Salven weniger in Betracht.

Der Vollständigkeit halber ist in Tabelle VII und VIII noch das Einschießen auf Grund einer minder genauen Distanzmessung (wahrscheinlicher Fehler gleich $100m$) behandelt. Dieser Distanzmeßfehler wäre für Entfernungen von mehr als etwa $3000m$ in Rechnung zu stellen. Es zeigt sich, daß auch hiebei die Anwendung einer Gabel von $100m$ noch immer rascher zum Ziele führt, als die Bildung einer weiten Gabel von $200m$.

V. Vergleich des Zeit- und Munitionsbedarfes verschiedener Einschießverfahren.

Um Anhaltspunkte zu gewinnen bezüglich der Munitions- und Zeitersparnis bei Anwendung des Distanzmessers gegenüber dem Einschießen auf Grund einer Distanzschätzung, ist in Tabelle IX der Verlauf eines derartigen Schießens dargestellt. Der wahrscheinliche Schätzungsfehler ist mit $\pm 200m$ in Rechnung gestellt, eine Annahme, welche für mittlere Entfernungen den tatsächlichen Verhältnissen ziemlich nahekommen dürfte.

In der folgenden Zusammenstellung sind die Vergleichsresultate über Munitions- und Zeitbedarf beim Einschießen mit und ohne Distanzmesser enthalten. Der Anschaulichkeit halber ist der Munitions- und Zeitbedarf für das Einschießen ohne Entfernungsmesser gleich Eins gesetzt.

Art des Einschießens.		Munitionsverbrauch	Zeitbedarf
Bildung einer 100m-Gabel (bezw. einer 200m-Gabel mit Salven von 4 Schüssen)	ohne Distanzmessung (nach Tabelle IX)	3,7 Schüsse = 1,00	1,00
	mit Distanzmessung, $f_{50} = \pm 50m$ (nach Tabelle III)	2,2 „ = 0,60	0,60
	desgl.; mit Salven zu je 4 Schüssen (nach Tabelle IV)	1,6 Salven = 1,80	0,43[1])
	mit Distanzmessung, $f_{50} = \pm 100m$ (nach Tabelle VIII)	2,8 Schüsse = 0,76	0,76
Bildung einer 50m-Gabel (bezw. einer 100m-Gabel mit Salven von je 2 Schüssen)	ohne Distanzmessung (nach Tabelle IX)	4,7 Schüsse = 1,00	1,00
	mit Distanzmessung, $f_{50} = \pm 50m$ (nach Tabelle V)	2,8 „ = 0,60	0,60
	desgl.; mit Salven zu je 2 Schüssen (nach Tabelle VI)	4,1 „ = 0,88	0,44[1])
	mit Distanzmessung, $f_{50} = \pm 100m$ (nach Tabelle VIII)	3,8 „ = 0,81	0,81

[1]) Unter der Annahme, daß beim Einschießen die Abgabe eines Einzelschusses oder einer Salve die gleiche Zeit benötigt.

Würde das Einschießen trotz der Verwendung des Distanzmessers nach den jetzt gebräuchlichen Regeln durchgeführt werden, d. h. bei mit Anwendung eines anfänglichen Korrekturmaßes von 200m, dann wäre die Zeit- und Munitionsersparnis wesentlich geringer, wie folgende Tabelle zeigt

Art des Einschießens		Munitionsbedarf	Zeitbedarf
Bildung einer 100m-Gabel	ohne Distanzmessung	3,7 Schüsse = 1,00	1,00
	mit Distanzmessung, $f_{50} = \pm 50m$	3,0 „ = 0,81	0,81
	„ „ $f_{50} = \pm 100m$	3,2 „ = 0,86	0,86
Bildung einer 50m-Gabel	ohne Distanzmessung	4,7 Schüsse = 1,00	1,00
	mit Distanzmessung, $f_{50} = \pm 50m$	4,0 „ = 0,85	0,85
	„ „ $f_{50} = \pm 100m$	4,2 „ = 0,89	0,89

Diese Zusammenstellung bringt im Vergleich mit der vorhergehenden recht deutlich die Nachteile der Anwendung theoretisch unrichtiger Schießregeln zum Ausdrucke.

Daß die Verwendung eines Entfernungsmessers auf mittleren Distanzen nicht im stande ist, das erste Einschießen gänzlich überflüssig zu machen, geht schon aus dem früher erwähnten Umstande hervor, daß der Genauigkeitsgrad der Distanzmessung der Bildung einer 200*m*-Gabel gleichkommt. Erst auf Entfernungen unter 1500*m* ist, bei Vorhandensein eines wahrscheinlichen Fehlers von 2% der Distanz, derselbe gleich oder kleiner als etwa 30*m*, und unterschreitet somit bereits den Wert des wahrscheinlichen Einschießfehlers bei Bildung einer 100*m*-Gabel (siehe Tabelle I).

V. Über die Gabelkontrolle.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über den Verlauf verschiedener Einschießvorgänge können naturgemäß nur dann Gültigkeit besitzen, wenn durchwegs richtige Schußbeobachtungen vorausgesetzt werden. Nun ist es ja eine bekannte Tatsache, daß dies beim feldmäßigen Schießen nicht immer zutrifft und daß deshalb in manchen Schießregeln eine Kontrolle der engen Gabel vorgeschrieben ist.

Liegt jedoch eine Distanzmessung vor, so ist dies bei Voraussetzung mittlerer Schußentfernungen — wie bereits mehrfach erwähnt — gleichbedeutend mit der Bildung einer 200*m*-Gabel. Wird dann im Verlaufe des Einschießens eine enge Gabel gebildet, deren Lage nicht zu sehr von der gemessenen Entfernung abweicht, so stellt schon die Distanzmessung an und für sich eine Kontrolle der Gabel vor. In diesem Falle wäre die Abgabe eines Kontrollschusses ganz überflüssig.

Nur wenn das Resultat des Gabelverfahrens von dem der Distanzmessung eine starke Abweichung zeigt, so daß die Vermutung naheliegt, entweder eine falsche Schußbeobachtung oder einen Irrtum in der Distanzmessung zu haben, kann die Abgabe eines Kontrollschusses am Platze sein. Auch beim Schießen auf größeren Entfernungen, wobei die Präzision der Distanzmessung und auch die Beobachtungsverhältnisse ungünstigere sind, wird die Gabelkontrolle zweckmäßig sein.

* * *

Auf Grund der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen sind wir in der Lage, jene Abweichungen festzustellen, welche die rationelle Verwertung des Distanzmessers gegenüber dem bisher gebräuchlichen Einschießverfahren erheischt. Dieselben sind:

1.) Beim Einschießen mit Einzelschüssen ist die enge Gabel als größtes Korrekturmaß zu benützen.

2.) Das Einschießen mit Salven gewinnt sehr an Bedeutung und wird in vielen Fällen mit Vorteil anzuwenden sein.

3.) Die Gabelkontrolle erscheint in der Regel überflüssig. (Diese drei Punkte beziehen sich auf mittlere Schußentfernungen von etwa 1500 bis 3000*m*.)

4.) Beim Schießen auf kleine Entfernungen (etwa unter 1500*m*) wird bei Anwendung des Schrapnellfeuers das erste Einschießen ganz entfallen können.

Bezüglich des Einschießens mit Einzelschüssen im Vergleiche zum Salvenfeuer ist zu beachten, daß ersteres den Vorteil des geringsten Munitionsverbrauches besitzt, während das letztere zu seiner Beendigung weniger Zeit erfordert (bei gleichem Genauigkeitsgrade). Das Einschießen mit Salven wird daher dann in Betracht kommen, wenn es sich in erster Linie um möglichst rasche Erzielung einer Wirkung handelt.

Endlich wäre noch zu erwähnen, daß das Einschießen immer mit der der gemessenen Entfernung zunächstliegenden Aufsatzdistanz zu beginnen hat, es sei denn, daß spezielle Verhältnisse (großer Terrainwinkel, abnormale Höhenlage des Schießplatzes, extreme Lufttemperaturen etz.) eine Korrektur notwendig machen.

Die Resultate der Berechnungen haben in einem gegebenen Falle nur dann volle Gültigkeit, wenn die den Untersuchungen zu Grunde liegenden Annahmen den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Anderseits sind aber diese Annahmen durchaus nicht willkürlich, sondern auf Grund von Erfahrungsdaten und der theoretischen Erkenntnis so bemessen, daß dieselben als Mittelwerte für den wichtigsten Wirkungsbereich der Feldgeschütze gelten können. Die im vorhergehenden durchgeführte Verallgemeinerung der Ergebnisse unserer theoretischen Untersuchungen erscheint somit innerhalb gewisser Grenzen zulässig.

Die in dieser „Studie" vorgeführten Berechnungen dürften genügen, um einen Weg zu zeigen, auf welchem derartige Untersuchungen auch unter anderen grundlegenden Annahmen vorgenommen werden können und um darzutun, daß es möglich ist — insoferne die Streuung der Flugbahnen und die Genauigkeit der Distanzmessung bekannt sind — auf theoretischer Basis Anhaltspunkte über den Verlauf eines Einschießverfahrens zu erhalten, die man auf dem Versuchswege nur mit großem Zeit- und Kostenaufwande gewinnen könnte.

Tabelle I.

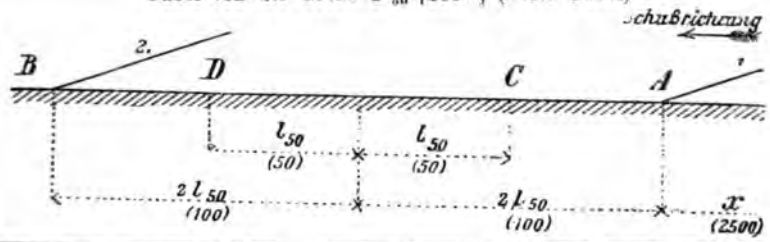
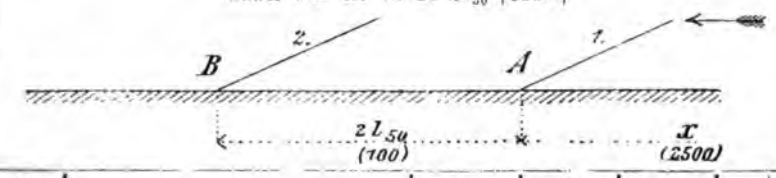
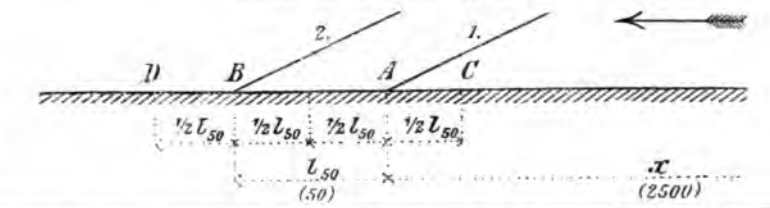
Fortlaufende Zahl	Gruppierung der Schüsse	Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz des Zieles	Die Einschießlinie liegt mit 50% Wahrscheinlichkeit in einem Streifen von der Breite	50prozentiger Fehler des Einschießens	Das Ziel liegt im Bereiche	Das Ziel liegt mit der Wahrscheinlichkeit
	Gabel von der Größe $4\,l_{50}$ [200 m] (weite Gabel) 					
1.	a) mit Einzelschüssen: 1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . k. 2. „ „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] w.	$x + 2\,l_{50}$ [2600]	$2{,}04\,l_{50}$ [102 m] $1{,}60\,l_{50}$ [80 m]	$+ 1{,}02\,l_{50}$ [+ 51 m] $+ 0{,}80\,l_{50}$ [+ 40 m]	$A\,B$ $C\,D$	0,85 0,49
2.	b) mit Salven (2 Schüsse): 1. Salve, Aufsatz x [2500] . . . . k.				$A\,B$ $C\,D$	0,95 0,60
3.	c) mit Salven (4 Schüsse): 2. „ „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] w.		$1{,}25\,l_{50}$ [63 m]	$+ 0{,}63\,l_{50}$ [+ 0,31 m]	$A\,B$ $C\,D$	0,99 0,72
	Gabel von der Größe $2\,l_{50}$ [100 m] 					
4.	a) mit Einzelschüssen: 1 Schuß (Salve), Aufsatz x [2500] . . . k.	$x + l_{50}$ [2550]	$1{,}27\,l_{50}$ [64 m]	$+ 0{,}64\,l_{50}$ [+ 32 m]	$A\,B$	0,71
5.	b) mit Salven (4 Schüsse): 2. „ „ „ $x + 2\,l_{50}$ [2600] w.		$0{,}94\,l_{50}$ [47 m]	$+ 0{,}47\,l_{50}$ [+ 24 m]		0,85
	Gabel von der Größe l_{50} [50 m] 					
6.	1. Schuß. Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + l_{50}$ [2550] . . . . . w.	$x + {}^1/_2\,l_{50}$ [2525]	$1{,}04\,l_{50}$ [52 m]	$+ 0{,}52\,l_{50}$ [+ 26 m]	$A\,B$ $C\,D$	0,48 0,80

Tabelle I (Fortsetzung).

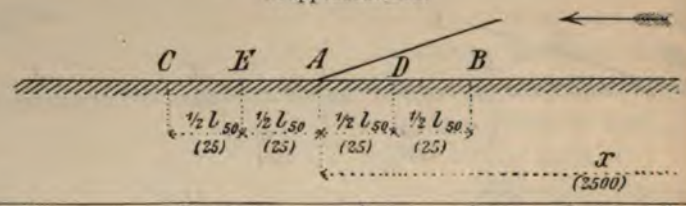
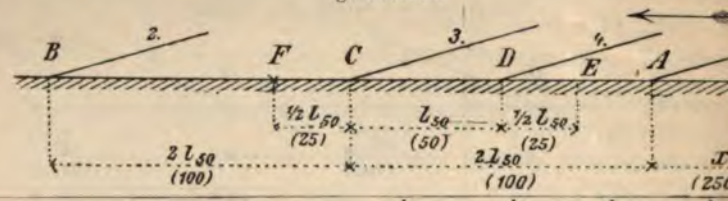
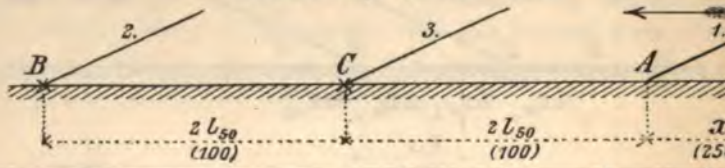
Fortlaufende Zahl	Gruppierung der Schüsse			Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz des Zieles	Die Einschießlinie liegt mit 50% Wahrscheinlichkeit in einem Streifen von der Breite	50prozentiger Fehler des Einschießens	D. im Bereiche
	Gruppenschießen. 						
7.	a) Gruppe zu 2 Schüssen	Aufsatz x [2 500]	1 Schuß . . . . . k.	x [2 500]	0,86 l_{50} [± 43 m]	± 0,43 l_{50} [± 22 m]	B D
			1 „ . . . . . w.				
8.	b) Gruppe zu 4 Schüssen		2 Schüsse . . . . . k.		0,65 l_{50} [32 m]	± 0,32 l_{50} [± 16 m]	B D
			2 „ . . . . w.				
9.			3 Schüsse . . . . k.	$x + {}^1/_2\, l_{50}$ [2 525]	0,73 l_{50} [36 m]	± 0,37 l_{50} [± 18 m]	B D
			1 Schuß . . . . . w.				
	Einschießverfahren der deutschen Feldartillerie zum Schießen mit Aufsch geschossen. 						
10.	1. Schuß, Aufsatz x [2 500] . . . . . k.			$x + 1{}^1/_2\, l_{50}$ [2 575]	0,95 l_{50} [48 m]	± 0,48 l_{50} [± 24 m]	E C
	2. „ „ $x + 4\, l_{50}$ [2 700] . . . . . w.						
	3. „ „ $x + 2\, l_{50}$ [2 600] . . . . . w.						
	4. „ „ $x + l_{50}$ [2 550] . . . . . k.						
	Einschießverfahren der österr.-ungar. und der deutschen Feldartillerie zu Schießen tempierter Geschosse. 						
11.	1. Schuß, Aufsatz x [2 500] . . . . . k.			$x + 3\, l_{50}$ [2 650]	1,25 l_{50} [63 m]	± 0,63 l_{50} [± 31 m	B
	2. „ „ $x + 4\, l_{50}$ [2 700] . . . . . w.						
	3. „ „ $x + 2\, l_{50}$ [2 600] . . . . . k.						

Tabelle II.

Gemessene Distanz $= x$ (2500m);
Wahrscheinlicher Distanzmeßfehler $= \pm 2\%$ [$\pm$ 50m];
50prozentige Längenstreuung der Batterie (l_{50}) $= 2\%$ der Distanz [50m];
Weite Gabel $= 4\ l_{50}$ [200m]; enge Gabel $= 2\ l_{50}$ [100m].

Gruppierung der Schüsse	In 100 Fällen tritt nebenstehende Gruppierung ein (im Mittel)	Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz[1]	Wahrscheinlicher Fehler des Einschießens	Schußzahl
1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 4\ l_{50}$ [2700] . . . . w. 3. „ „ $x + 2\ l_{50}$ [2600] . . . k. oder: 1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 4\ l_{50}$ [2300] . . . . k. 3. „ „ $x - 2\ l_{50}$ [2400] . . . . w.	20mal	$x + 3\ l_{50}$ [2650] $x - 3\ l_{50}$ [2350]	$\pm 0{,}50\ l_{50}$ [$\pm$ 25m]	3
1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 4\ l_{50}$ [2700] . . . . w. 3. „ „ $x + 2\ l_{50}$ [2600] . . . . w. oder: 1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 4\ l_{50}$ [2300] . . . . k. 3. „ „ $x + 2\ l_{50}$ [2400] . . . . k.	79mal	$x + l_{50}$ [2550] $x - l_{50}$ [2450]	$\pm 0{,}50\ l_{50}$ [$\pm$ 25m]	3
1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 4\ l_{50}$ [2700] . . . k. 3. „ „ $x + 8\ l_{50}$ [2900] . . . . w. 4. „ „ $x + 6\ l_{50}$ [2800] . . . . w. oder: 1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 4\ l_{50}$ [2300] . . w. 3. „ „ $x - 8\ l_{50}$ [2100] . . . . k. 4. „ „ $x - 6\ l_{50}$ [2200] . . k.	1mal	$x + 5\ l_{50}$ [2750] $x - 5\ l_{50}$ [2250]	$\pm 0{,}50\ l_{50}$ [$\pm$ 25m]	4
Summe . .	100	Im Mittel . . .	$\pm 0{,}50\ l_{50}$ [$\pm$ 25m]	3,0

[1]) Abgerundet.

Tabelle III.

Gemessene Distanz $= x$ [2500m];
Wahrscheinlicher Distanzmeßfehler $= \pm 2\%$ [$\pm$ 50m];
50prozentige Längenstreuung der Batterie (l_{50}) $= 2\%$ der Distanz [50m];
Gabelgröße $= 2\,l_{50}$ [100m]

Fortlaufende Zahl	Gruppierung der Schüsse	Unter 100 Fällen tritt nebenstehende Gruppierung ein (im Mittel)	Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz [1])	Wahrscheinlicher Fehler des Einschießens	Schußzahl
1.	1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 2\,l_{50}$ [2600] . . . w. oder 1. Schuß, Aufsatz wie oben . . . . . w. 2. „ „ $x - 2\,l_{50}$ [2400] . . . k.	79mal	$x + l_{50}$ [2550] $x - l_{50}$ [2450]	$\pm 0{,}55\,l_{50}$ [$\pm$ 28m]	2
2.	1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 2\,l_{50}$ [2600] . . . k. 3. „ „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] . . . w. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 2\,l_{50}$ [2400] . . . w. 3. „ „ $x - 4\,l_{50}$ [2300] . . . . k.	20mal	$x + 3\,l_{50}$ [2650] $x - 3\,l_{50}$ [2350]	$+ 0{,}5\,l_{50}$ [$+$ 25m]	3
3.	1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 2\,l_{50}$ [2600] . . . k. 3. „ „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] . . . k. 4. „ „ $x + 6\,l_{50}$ [2800] . . . w. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 2\,l_{50}$ [2400] . . . w. 3. „ „ $x - 4\,l_{50}$ [2300] . . . w. 4. „ „ $x - 6\,l_{50}$ [2200] . . . k.	1mal	$x + 5\,l_{50}$ [2750] $x - 5\,l_{50}$ [2250]	$\pm 0{,}5\,l_{50}$ [$+$ 25m]	4
	Summe . . .	100			
			Im Mittel . . .	$\pm 0{,}53\,l_{50}$ [$\pm$ 27m]	2.2

[1]) Abgerundet.

Tabelle IV.

Gemessene Distanz $= x$ [2500*m*];
Wahrscheinlicher Distanzmeßfehler $= \pm 2\%$ [$\pm$ 50*m*];
50prozentige Längenstreuung der Batterie (l_{50}) $= 2\%$ der Distanz [50*m*];
Einschießen mit Salven zu je 4 Schüssen; Korrekturmaß $= 4\,l_{50}$ [200*m*].

Fortlaufende Zahl	Gruppierung der Schüsse	Unter 100 Fällen tritt nebenstehende Gruppierung ein (im Mittel)	Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz [1])	Wahrscheinlicher Fehler des Einschießens	Schußzahl
1.	1. Salve, Aufsatz x [2500] . . . . k., k., w., w.	12mal	x [2500]	$\pm 0{,}32\,l_{50}$ [$\pm$ 16*m*]	4
2.	1. Salve, Aufsatz x [2500] . . . k., w., w., w. oder: k., k., k., w.	26mal	$x + {}^1/_2\,l_{50}$ [2525] bezw. $x - {}^1/_2\,l_{50}$ [2475]	$\pm 0{,}37\,l_{50}$ [$\pm$ 18*m*]	4
3.	1. Salve, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] überdeckt oder 1. Salve, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 4\,l_{50}$ [2300] überdeckt	4mal	$x + 3{}^1/_2\,l_{50}$ bis $x + 4{}^1/_2\,l_{50}$ [2675 bis 2725] oder $x - 3{}^1/_2\,l_{50}$ bis $x - 4{}^1/_2\,l_{50}$ [2325 bis 2275]	$\pm 0{,}32\,l_{50}$ bis $\pm 0{,}37\,l_{50}$ [$\pm$ 16 bis $\pm$ 18*m*]	8
4.	1. Salve, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] . . . . . w. oder 1. Salve, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 4\,l_{50}$ [2300] . . . . . k.	58mal	$x + 2\,l_{50}$ [2600] $x - 2\,l_{50}$ [2400]	$0{,}64\,l_{50}$ [$+$ 32*m*]	8
	Summe . .	100	Im Mittel . . .	$\pm 0{,}52\,l_{50}$ [$\pm$ 26*m*]	6,5 Schuß = 1,6 Salven

[1]) Abgerundet.

Tabelle V.

Gemessene Distanz $= x$ [2500m];
Wahrscheinlicher Distanzmeßfehler $= \pm 2\%$ [$\pm$ 50m];
50prozentige Längenstreuung der Batterie (l_{50}) $= 2\%$ der Distanz [50m];
Gabelgröße $= l_{50}$ [50m].

Fortlaufende Zahl	Gruppierung der Schüsse	Unter 100 Fällen tritt nebenstehende Gruppierung ein (im Mittel)	Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz[1])	Wahrscheinlicher Fehler des Einschießens	Schußzahl
1.	1. Schuß Aufsatz x [2500] ..... k. 2. „ „ $x + l_{50}$ [2550] ..... w. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] ..... w. 2. „ „ $x - l_{50}$ [2450] ..... k.	50mal	$x + {}^1/_2 l_{50}$ [2525] $x - {}^1/_2 l_{50}$ [2475]	$\pm 0{,}47\, l_{50}$ [$\pm$ 24m]	2
2.	1. Schuß, Aufsatz x [2500] ..... k. 2. „ „ $x + l_{50}$ [2550] ..... k. 3. „ „ $x + 2\, l_{50}$ [2600] .... w. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] ..... w. 2. „ „ $x - l_{50}$ [2450] ..... w. 3. „ „ $x - 2\, l_{50}$]2400] .... k	31mal	$x + 1{}^1/_2\, l_{50}$ [2575] $x - 1{}^1/_2\, l_{50}$ [2425]	$\pm 0{,}42\, l_{50}$ [$\pm$ 21m]	3
3.	1. Schuß, Aufsatz x [2500] ..... k. 2. „ „ $x + l_{50}$ [2550] ..... k. 3. „ „ $x + 2\, l_{50}$ [2600] .... k. 4. „ „ $x + 3\, l_{50}$ [2650] .... w. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] ..... w. 2. „ „ $x - l_{50}$ [2450] ..... w. 3. „ „ $x - 2\, l_{50}$ [2400] .... w. 4. „ „ $x - 3\, l_{50}$ [2350] .... k.	14mal	$x + 2{}^1/_2\, l_{50}$ [2625] $x - 2{}^1/_2\, l_{50}$ [2375]	$\pm 0{,}42\, l_{55}$ [$\pm$ 21m]	4
4.	1., 2., 3. Schuß wie oben. 4. Schuß, Aufsatz $x + 3\, l_{50}$ [2650] .... k. 5. „ „ $x + 4\, l_{50}$ [2700] .... w. oder 1., 2., 3. Schuß wie oben; 4. Schuß, Aufsatz $x - 3\, l_{50}$ [2350] .... w. 5 „ „ $x - 4\, l_{50}$ [2300] .... k.	3mal	$x + 3{}^1/_2\, l_{50}$ [2675] $x - 3{}^1/_2\, l_{50}$ [2325]	$\pm 0{,}41\, l_{50}$ [$\pm$ 21m]	5
5.	1., 2., 3., 4. Schuß wie oben; 5. Schuß, Aufsatz $x + 4\, l_{50}$ [2700] .... k. 6. „ „ $x + 5\, l_{50}$ [2750] .... w. oder 5. Schuß, Aufsatz $x - 4\, l_{50}$ [2300] .... w. 6. „ „ $x - 5\, l_{50}$ [2250] .... k.	2mal	$x + 4{}^1/_2\, l_{50}$ [2725] $x - 4{}^1/_2\, l_{50}$ [2275]	$\pm 0{,}40\, l_{50}$ [$\pm$ 20m]	6
	Summe ..	100			
			Im Mittel..	$\pm 0{,}44\, l_{50}$ [$\pm$ 22m]	2,8

[1]) Abgerundet.

Tabelle VI.

ssene Distanz $= x$ [2500];
scheinlicher Distanzmeßfehler $= \pm 2\%$ [$\pm$ 50m];
zentige Längenstreuung der Batterie (l_{50}) $= 2\%$ der Distanz [50m];
hießen mit Salven à 2 Schüsse; Korrekturmaß $= 2\,l_{50}$ [100m].

ppierung der Schüsse	Unter 100 Fällen tritt nebenstehende Gruppierung ein (im Mittel)	Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz [1])	Wahrscheinlicher Fehler des Einschießens	Schußzahl
Aufsatz x [2500] .....k., w.	20mal	x [2550]	$\pm 0{,}41\,l_{50}$ [$\pm$ 21m	2
Aufsatz x [2500] .....k., k. „ $x + 2\,l_{50}$ [2600] ..w., w. oder Aufsatz x [2500] .....w., w. „ $x - 2\,l_{50}$ [2400] ...k., k.	49mal	$x + l_{50}$ [2550] $x - l_{50}$ [2450]	$\pm 0{,}35\,l_{50}$ [$\pm$ 18m]	4
Aufsatz x [2500] .....k., k. „ $x + 2\,l_{50}$ [2600] ...k., w. oder Aufsatz x [2500] .....w., w. „ $x - 2\,l_{50}$ [2400] . k., w.	7mal	$x + 2\,l_{50}$ [2600] $x - 2\,l_{50}$ [2400]	$\pm 0{,}38\,l_{50}$ [$\pm$ 19m]	4
Aufsatz x [2500].....k, k. „ $x + 2\,l_{50}$ [2600] .. k., k. „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] ...w., w. oder Aufsatz x [2500] .....w., w. „ $x - 2\,l_5{}^0$ [2400] ..w., w. „ $x - 4\,l_{50}$ [2300] ...k., k.	21mal	$x + 3\,l_{50}$ [2650] $x - 3\,l_{50}$ [2350]	$\pm 0{,}35\,l_{50}$ [$\pm$ 18m]	6
lve wie oben; Aufsatz $x + 4\,l_{50}$ [2700] ...k., w. oder lve wie oben; Aufsatz $x - 4\,l_{50}$ [2300]...k., w.	3mal	$x + 4\,l_{50}$ [2700] $x - 4\,l_{50}$ [2300]	$\pm 0{,}80\,l_{50}$ [$\pm$ 20m]	6
Summe...	100			
		Im Mittel...	$\pm 0{,}37\,l_{50}$ [$\pm$ 19m]	4,1 (2 Salven)

bgerundet.

Tabelle VII.

Gemessene Distanz $= x$ [2500m];
Wahrscheinlicher Distanzmeßfehler $= \pm 4\%$ [100m];
50prozentige Längenstreuung der Batterie (l_{50}) $= 2\%$ der Distanz [50m];
Weite Gabel $= 4\,l_{50}$ [200m], enge Gabel $= 2\,l_{50}$ [100m].

Fortlaufende Zahl	Gruppierung der Schüsse	Unter 100 Fällen tritt nebenstehende Gruppierung ein (im Mittel)	Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz[1])	Wahrscheinlicher Fehler des Einschießens	Schußzahl
1.	1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] . . . w. 3. „ „ $x + 2\,l_{50}$ [2600] . . . k. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 4\,l_{50}$ [2300] . . . k. 3. „ „ $x - 2\,l_{50}$ [2400] . . . w.	32mal	$x + 3\,l_{50}$ [2650] $x - 3\,l_{50}$ [2350]	$\pm 0{,}61\,l_{50}$ [$\pm 31m$]	3
2.	1., 2. Schuß wie oben; 3. Schuß, Aufsatz $x + 2\,l_{50}$ [2600] . . . w. oder 1., 2. Schuß wie oben; 3. Schuß, Aufsatz $x - 2\,l_{50}$ [2400] . . . k.	50mal	$x + l_{50}$ [2550] $x - l_{50}$ [2450]	$\pm 0{,}68\,l_{50}$ [$\pm 34m$]	3
3.	1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . k. 2. „ „ $x + 4\,l_{50}$ [2700] . . . k. 3. „ „ $x + 8\,l_{50}$ [2900] . . . w. 4. „ „ $x + 6\,l_{50}$ [2800] . . . k. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] . . . . . w. 2. „ „ $x - 4\,l_{50}$ [2300] . . . w. 3. „ „ $x - 8\,l_{50}$ [2100] . . . k. 4. „ „ $x - 6\,l_{50}$ [2200] . . . w.	4mal	$x + 7\,l_{50}$ [2850] $x - 7\,l_{50}$ [2150]	$\pm 0{,}56\,l_{50}$ [$\pm 28m$]	4
4.	1., 2., 3. Schuß wie oben; 4. Schuß, Aufsatz $x + 6\,l_{50}$ [2800] . . . w. oder 1., 2., 3. Schuß wie oben; 4. Schuß, Aufsatz $x - 6\,l_{50}$ [2200] . . . k.	14mal	$x + 5\,l_{50}$ [2750] $x - 5\,l_{50}$ [2250]	$\pm 0{,}60\,l_{50}$ [$\pm 30m$]	4
	Summe . . .	100			
			Im Mittel . . .	$\pm 0{,}64\,l_{50}$ [$\pm 32m$]	3,2

[1]) Abgerundet.

Tabelle VIII.

ssene Distanz $= x$ [2500m];
scheinlicher Distanzmeßfehler $= + 4\%$ [$+ 100m$];
zentige Längenstreuung der Batterie (l_{50}) $= 2\%$ der Distanz [50m];
größe $= 2\, l_{50}$ [100m].

ppierung der Schüsse	Unter 100 Fällen tritt nebenstehende Gruppierung ein (im Mittel)	Wahrscheinlichste Aufsatzdistanz [1])	Wahrscheinlicher Fehler des Einschießens	Schußzahl
uß, Aufsatz x [2500] ..... k. „ $x + 2\, l_{50}$ [2600] .... w. oder uß, Aufsatz x [2500] ..... w. „ $x - 2\, l_{50}$ [2400] .... k.	50mal	$x + l_{50}$ [2550] $x - l_{50}$ [2450]	$\pm 0{,}70\, l_{50}$ [$\pm 35m$]	2
uß, Aufsatz x [2500] ..... k. „ $x + 2\, l_{50}$ [2600] .... k. „ $x + 4\, l_{50}$ [2700] .... w. oder uß, Aufsatz x [2500] ..... w. „ $x - 2\, l_{50}$ [2400] .... w. „ $x - 4\, l_{50}$ [2300] .... k.	32mal	$x + 3\, l_{50}$ [2650] $x - 3\, l_{50}$ [2350]	$\pm 0{,}61\, l_{50}$ [$\pm 31m$]	3
Schuß wie oben; uß, Aufsatz $x + 4\, l_{50}$ [2700] .... k. „ $x + 6\, l_{50}$ [2800] .... w. oder Schuß wie oben; uß, Aufsatz $x - 4\, l_{50}$ [2300] .... w. „ $x - 6\, l_{50}$ [2200] .... k.	14mal	$x + 5\, l_{50}$ [2750] $x - 5\, l_{50}$ [2250]	$\pm 0{,}60\, l_{50}$ [$\pm 30m$]	4
3. Schuß wie oben; uß, Aufsatz $x + 6\, l_{50}$ [2800] .... k. „ $x + 8\, l_{50}$ [2900] .... w. oder 3. Schuß wie oben; uß, Aufsatz $x - 6\, l_{50}$ [2200] .... w. „ $x - 8\, l_{50}$ [2100] .... k.	4mal	$x + 7\, l_{50}$ [2850] $x - 7\, l_{50}$ [2150]	$\pm 0{,}56\, l_{50}$ [$\pm 28m$]	5
Summe...	100			
		Im Mittel...	$\pm 0{,}65\, l_{50}$ [$\pm 33m$]	2,8

Abgerundet.

Tabelle IX.

Geschätzte Distanz $= x$ [2500];
Wahrscheinlicher Schätzungsfehler $= \pm 8\%$ [$\pm$ 200m];
50prozentige Längenstreuung der Batterie (l_{50}) $= 2\%$ der Distanz [50m]
Weite Gabel $= 4\ l_{50}$ [200m], enge Gabel $= 2\ l_{50}$ [100m].

Fortlaufende Zahl	Gruppierung der Schüsse	Unter 100 Fällen tritt nebenstehende Gruppierung ein (im Mittel)	Wahrscheinlicher Fehler des Einschießens	Schußzahl
1.	1. Schuß, Aufsatz x [2500] ..... k. 2. „ „ $x + 4\ l_{50}$ [2700] ..... w. 3. „ „ $x + 2\ l_{50}$ [2600] ....k. oder w. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] ..... w. 2. „ „ $x - 4\ l_{50}$ [2300] ..... k. 3. „ „ $x - 2\ l_{50}$ [2400] .....k. oder w.	50mal	$\pm 0{,}63\ l_{50}$ [$\pm$ 31m]	
2.	1. Schuß, wie oben; 2. „ Aufsatz $x + 4\ l_{50}$ [2700] ..... k. 3. „ „ $x + 8\ l_{50}$ [2900] ..... w. 4. „ „ $x + 6\ l_{50}$ [2800] .....k. oder w. oder 1. Schuß, Aufsatz x [2500] ..... w. 2. „ „ $x - 4\ l_{50}$ [2300] ..... w. 3. „ „ $x - 8\ l_{50}$ [2100] ..... k. 4. „ „ $x - 6\ l_{50}$ [2200] .....k. oder w.	30mal	$\pm 0{,}63\ l_{50}$ [$\pm$ 31m]	4
3.	1., 2. Schuß, wie oben; 3. Schuß, Aufsatz $x + 8\ l_{50}$ [2900] ..... k. 4. „ „ $x + 12\ l_{50}$ [3100] ..... w. 5. „ „ $x + 10\ l_{50}$ [3000] ....k. oder w. oder 1., 2. Schuß, wie oben; 3. Schuß, Aufsatz $x - 8\ l_{50}$ [2100] ..... w. 4. „ „ $x - 12\ l_{50}$ [1900] ..... k. 5. „ „ $x - 10\ l_{50}$ [2000] ....k. oder w.	20mal	$\pm 0{,}63\ l_{50}$ [$\pm$ 31m]	5
	Summe ...	100		
	Im Mittel ...		$\pm 0{,}63\ l_{50}$ [$\pm$ 31m]	3,7

Kleine Notizen.

Deutschland. Über Tretminen. (Hiezu 4 Textfiguren.) Das Septemberheft „Militärischen Welt“ bringt über das Thema einen kleinen Aufsatz des königl. ßischen Hauptmannes a. D. W. Stavenhagen. Die Notiz enthält außer einer Geschichte der Landtorpedos die Beschreibung eines Beispieles einer derzeit der deutschen Armee zur Anwendung gelangenden Trittvorrichtung einer selbst- Mine. (Siehe Figuren 7 bis 9.)

Das Trittbrett wird durch aus Holznägeln gebildete „Abbrecher“ gestützt, Stärke vor dem Verlegen solcher Minen durch Proben zu ermitteln ist. Durch

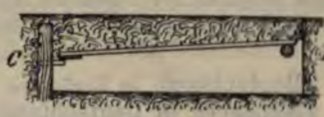


Fig. 8.

Fig. 7.

Fig. 9.

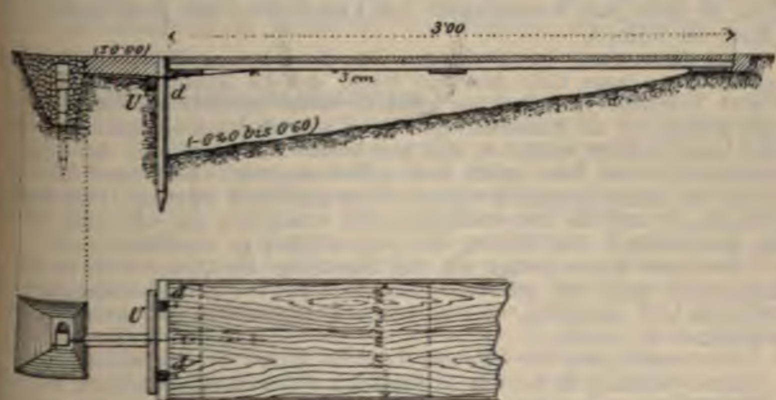


Fig. 10.

Niedertreten des Trittbrettes wird infolge Anziehens des verbundenen Drahtes 10) die in einem „Zündpfahle“ befestigte „Schlagröhre“ [1]) zur Detonation ge- ht; von der Schlagröhre wird die Explosion auf eine Sprengkapsel oder auf eine llzündschnur und weiter auf die Ladung übertragen.

Über dieses im Aufsatze gewählte Beispiel kann bemerkt werden, daß es keine fache, leicht und rasch herzu [illegible] uktion darstellt. In ähnlicher Art ende Minen können unter [illegible] überflüssiger und zeitraubender tails an der Kontakt [illegible] Ein Beispiel einer einfacheren

[1]) In der Ausf [illegible] ungen. Die Konstruktion der Friktions [illegible]

Tretmine ist in Fig. 4 dargestellt. Als Ladung dient eine Sprengbüchse, für Zündung eine Zündvorrichtung M. 1904 (in einer Torpedobüchse).

Ein weiteres ungünstiges Moment an der im Aufsatze Stavenhagens beschriebenen Mine ist, daß während der Vollendungsarbeiten keine Sicherung gegen eine unbeabsichtigte Explosion vorhanden ist. Eine solche könnte z. B. während des Adjustierens der Mine mit den Zündmitteln durch ein zufälliges Drauftreten auf das Trittbrett erfolgen. — Dieser Umstand dürfte Schuld sein, daß sich in Deutschland nach Meldungen besonders französischer Journale während Übungen im Auslegen von Minen verhältnismäßig oft Unglücksfälle ereignen.

Bei der Zündvorrichtung der Tretmine (Fig. 4) dagegen ist eine absolut sicher zu nennende Sperrung während des Auslegens durch das Einschieben eines Vorsteckers möglich. Der Vorstecker wird nach Vollendung aller Arbeiten aus angemessener Entfernung mit Hilfe einer Schnur herausgezogen. R.

Deutschland. In Ergänzung zu der Notiz **„Über die schwere Artillerie des Feldheeres in Deutschland“** in den „Mitteilungen“, Jahrgang 1906, zwölftes Heft, Seite 938, wird neueren Werken entnommen:

Die 15*cm* Haubitze M. 1902 hat nur einen mittleren Rohrrücklauf und wiegt 2200*kg*; sie bleibt daher beim Schuß nicht still stehen. Zum Feuern bedarf sie ebenfalls Rohrunterlagen.

Die Protze ist zur Aufnahme von zehn Schuß und zum Aufsitzen der Kanoniere eingerichtet. Es sind 288 Schüsse in den acht Munitionswagen, 40 in den Protzen jeder Batterie vorhanden, so daß auf jedes Geschütz der Haubitzbatterie 82 Schuß entfallen.

Ihr Geschoß ist die etwa 40*kg* schwere Langgranate M. 96 mit 7,75*kg* Brisanzfüllung und einer Tragweite bis 6800*m*, und einer etwa $2^1/_2$fachen Wirkung gegenüber der Granate der leichten Feldhaubitze.

Jede Haubitzbatterie enthält an Schanzzeug 35 Kreuzhacken, 109 große Spaten, 2 Äxte, 19 Beile, jede Mörserbatterie 139 Kreuzhacken, 181 große Spaten, 5 Äxte, 27 Beile, 16 Schlegel.

Bei Herstellung der Deckungen für die schweren Feldhaubitzbatterien ist grundsätzlich in erster Linie darauf zu sehen, daß die Munition gedeckt werde, sie durch Volltreffer zur Detonation gebracht werden kann. Diese Munitionsdeckungen werden gleichzeitig als Mannschaftsdeckungen benützt. Da diese Batterien sich grundsätzlich ganz verdeckt aufstellen, sind hier besondere Maskierungen der Anlagen erforderlich und es sind hohe, steile Brustwehren angezeigt. Besonderer Wert ist auf Deckung der Beobachtungsstellen gegen Sicht und Feuer zu legen. Die Herstellung der Deckungen darf die Feuereröffnung nicht verzögern; sie sind nach Bedarf im Laufe des Gefechtes ohne Störung der Feuertätigkeit zu verstärken.

Der 21*cm* Mörser genügt nur zur Zerstörung der Decken älterer ständiger Befestigungen. Gegen die neuesten Schutzmittel aus Beton, Nickelstahlpanzer, Sandschüttungen wird angestrebt, noch schwerere Wurfgeschütze mit noch ausreichender Beweglichkeit zu erhalten.

Zur Fortbringung der schweren Artillerie dienen die Bespannungsabteilungen, von welchen vorläufig 13 bei den 18 deutschen Fußartillerieregimentern und eine bei der Fußartillerieschießschule vorhanden sind. Es sind also noch sieben aufzustellen, damit jedes Korps eine Abteilung schwerer Artillerie erhalten kann. A.

Deutschland. Festungsgeneralstabsreise. Im Jahre 1907 findet eine Festungsgeneralstabsreise beim XI. und XVIII. Armeekorps statt.

(Aus dem „Armeeverordnungsblatt“ Nr. 33 von 1906.)

Deutschland. Berittene Pioniere. Die allgemein anerkannte Notwendigkeit, den Kavallerietruppendivisionen eine größere Anzahl von Pionieren zuzuweisen, hat den Gedanken zur Reife gebracht, zur Erhöhung der Beweglichkeit derselben statt der bisher üblichen Beförderung dieser Hilfskräfte auf Wagen und in neuerer Zeit auf Fahrräder, diese Pioniere beritten zu machen. Zur Durchführung dieses Versuches wurde, wie die „Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie“ in Nr.

Frankreich. Befestigungsbauten an der Ostgrenze. Die „Kriegstechnische Zeitschrift“ (zehntes Heft 1906) berichtet, daß die zur Festung Belfort gehörigen Forts Bois d'Oye und Roppe vollständig umgebaut und mit besonderen Hindernismitteln versehen wurden. Das Fort Roppe liegt auf einer die ganze Umgebung beherrschenden Höhe, inmitten des Waldes von Arsot, auf Geschützertragsweite von der deutschen Grenze entfernt. Es sperrt im Verein mit einer vorwärts derselben gelegenen Batterie, die Straße von Belfort über Cérencey nach Mühlhausen i. Elsaß. Die Verstärkungsbauten in den beiden eingangs genannten Forts erstreckten sich auf die Schaffung bombensicherer Betoneindeckungen und Schutzhohlbauten. Im Intervalle der beiden Forts wurde ein Werk mit dreieckigem Grundriß und schwachem Profil mit bombensicheren Unterkunftsräumen für eine Besetzung von zwei Kompagnien erbaut und erhält 75*mm* Schnellfeuerkanonen als Armierung. Fast in allen neuen Forts wurden Depots von eisernen Pfählen in Betonsockeln für Drahthindernisse errichtet; Boys d'Oye und Roppe haben allein 20.000 derlei Pfähle bereitgestellt. Schließlich sei noch erwähnt, daß zwischen Belfort und dem Luftschifferpark in Chalais-Meudon, dann zwischen Belfort und dem Eiffelturm Versuche mit drahtloser Telegraphie gemacht wurden, wobei man sich zum Hochheben der Leitungsdrähte kleiner Ballons und bei starkem Winde der Drachenballons bediente.

Gr.

Frankreich. Adjustierungsänderung für Artillerieoffiziere. Mit Erlaß des Kriegsministers vom 7. Dezember 1906 werden der bisherige Dolman (Husarenrock) und die Bluse (Matrosenkittel) durch einen längeren Waffenrock, der bei allen Anlässen und für Paradezwecke mit Epauletten zu tragen ist, ersetzt. Der neue Waffenrock, welcher nach und nach bei allen Waffengattungen eingeführt werden soll, kann von Artillerieoffizieren vom 1. Jänner 1907 an getragen werden, die Austragzeit für Dolman und Bluse ist bis zum 1. Juli 1908 festgesetzt, von da an tritt an deren Stelle ausnahmslos der Waffenrock. Für Reserveoffiziere und jene der Landwehr ist die Austragzeit für Dolman und Bluse noch nicht festgesetzt. Eine besondere Entscheidung wird die Uniformfrage der Artillerieverwaltungsoffiziere demnächst regeln.

(„Revue du cercle militaire“, Dezember 1906.)

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

77a. Pat.-Nr. 27 710. Führung für Gasometerglocken. — William Gadd, Zivilingenieur in Manchester.

77d. Pat.-Nr. 27 711. Baugerüst. — Matthias Reich, Ingenieur in Düsseldorf.

77a. Pat.-Nr. 27 694. Kugelspiel. — Justinien Lillo, Unternehmer und Herbert Barry Fitz-Simon, Privatier, beide in Ixelles bei Brüssel.

„ Pat.-Nr. 27 717. Stoßkappenbefestigung für Billardstöcke. — Heinrich Seidl, Gürtler, und Alois Kratzig, Graveur in Gablonz a. N.

77c. Pat.-Nr. 27 695. Konfetti. — Ernst Krompecher, Fabrikant in Felka (Ungarn).

77d. Pat.-Nr. 27 720. Bewegliche Gondelaufhängung für Motorballons. — August v. Parseval, Major in Augsburg.

77c. Pat.-Nr. 27 832. Vorrichtung zum Festhalten herabgelassener Jalousien oder Vorhänge. — Heinrich Mally, Lackierergehilfe in Wien.

68a. Pat.-Nr. 27 842. Treibriegelschloß. — Ferdinand Páder, Fabrikant in Budapest.

„ Pat.-Nr. 27 843. Oberlichtfensterverschluß. — Charles Rosenheim, Mechaniker in Brüssel.

77a. Pat.-Nr. 27 868. Brett- oder Rösselsprungspiel. — Hugo Fritsche, Kommissionsrat in Leipzig.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt“. Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1907, Nr. 3 und 4.

Klasse
77*a*. Pat.-Nr. 27870. Vorrichtung zum Zuführen der Kugel an Kugelspielen. – Rechenberger, Kaufmann in Sebnitz (Sachsen).
77*c*. Pat.-Nr. 27803. Schwimmvorrichtung. — Franz Ploner, Hilfsarbeiter in

B. Ungarn.[2])

Nr.
2133. Von Stockum Abraham Johann, Marineoffizier in Amsterdam. — Vorri für die Steuerung von Torpedo- und Unterseebooten in vertikaler Ri
2140. Firma Bayerische Betonbaugesellschaft m. b. H. Nürnberg in Nürnb Hohlziegel mit diagonal sich kreuzenden versteifenden Lappen un springender Winkelfügung.
2343. Becker Friedrich Heinrich, Fabrikant in Berlin. — Verfahren zur Hers von Bausteinen aus Kerichtasche.
2349. Grosz Karl Josef, Maurergehilfe in Budapest. — Scheidewand aus Dach
2351. Goldstein Philipp, Zementwarenfabrikant in Temesvár. — Pfeiler aus Kur für Umzäunungen.
2378. Wayss Gustav Adolf, Ingenieur in Wien. — Eisenbetondecke.
2450. Rojkowski Robert, Werkführer in Siebenhirten. — Dachziegel.
2458. Weisz Richard, Kaufmann in Budapest. — Wandbekleidungsplatten un fahren zur Herstellung derselben.
2492. Henderson Albert Ennis, Fabrikant in Toronto. — Rollenlager.
2512. Duda Josef, Holzhändler und Fuchs Gustav, Ingenieur in Budapest. – fahren zur Imprägnierung von Holz.
2519. Schalla Eduard, Privatförster im Forsthaus-Dyk. — Erdbohrer.
2523. Firma Vereinigte Elektrizitäts-Aktiengesellschaft und Vogl Anton, Oberin in Wien. — Einrichtung zur Verhinderung der Schienenwanderung.
2525. Firma Hülsberg & Co. in Charlottenburg. — Verfahren zur Imprägr von Holz, Stein u. dgl.
2532. Firma Szaponia-Werke Ferdinand Boehin in Ostenbach a/M. — Ve zur Herstellung von Reinigungsmitteln für Gewehrläufe und andere gegenstände.
2533. Firma Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach. — Munitionsbehälter elastischen Platten gelagerten Zünderschutzkappen.
2534. Firma Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach. — Geschoßverschlag für La und Transport mehrerer Einheitspatronen.
2541. Lauber Otto, Ingenieur und Stock Friedrich, Ingenieur in Essen. — Fal Geschütz, dessen Rohr samt den wagrechten Schildzapfen um eine sen Achse drehbar ist.
2544. Sacripanti Giuseppe, Mechaniker in Rom. — Elastisches Rad für Auto u. dgl.
2708. Vidal Josef, Pyrotechniker in Hyieres. — Petarde für Wetterkanonen.
2712. Firma Horn und Rinderknecht G. m. b. H. in Königsberg. — Bauplatt
2715. Miksch Wenzel Ernst, Ingenieur in Wien. — Falzdachziegel.
2721. Firma Fabrique Nationale D'Armes De Guerre Société Anonyme in F les-Liege. — Selbsttätige Pistole mit beweglichem Laufe und verriege Verschluß.
2722. Firma Fabrique Nationale D'Armes De Guerre Société Anonyme in F les-Liege. — Selbsttätige Pistole mit beweglichem Laufe und sich verrieg Verschluß.
2724. Herrera de Hora Manuel, Bergwerksingenieur in London. — Elastisch für allerlei Fuhrwerke.
2727. Lauber Otto und Koch Norbert, Ingenieure in Essen. — Rohrrücklaufg mit aus Verdränger und Preßluftbehälter zusammengesetztem Luftv
2729. Luger Georg, Ingenieur in Charlottenburg. — Rückstoßlader.
2751. Bux Emil, Honvedwachtmeister in Gyula. — Feldkochherd.
2752. Cservinka Karl, Staatsbahnbeamter in Miskolcz. — Stockwaffe.

[2]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 40, 42, 43, 46, 47 und 49 v. 1907.

Nr.
2759. Firma Whitehead & Co., Aktiengesellschaft in Fiume. — Neuerungen an den Tiefgangregulatoren der Torpedos.
2771. Firma Société Anonyme des Automobiles Eugen Brillié in Paris. — Elastisches Rad.
2780. Deditius Wilhelm jun., Kaufmann in Breslau. — Sattel mit Luftkissung.
2801. Grauhering Oskar, Ingenieur in Essen-Rüttenscheid. — Schraubeneinstellvorrichtung für Geschützvisiervorrichtungen der Geschütze u. dgl.
2802. Caelleng Julius, Sekretär des Landwirtschaftlichen Vereines in Mezőtur. — Verstellbare Tür- und Fensterangel.
2807. Schleth Friedrich, Ingenieur in Essen. — Visierfernrohr für Geschütze mit einem drehbar angeordneten Reflektor für die einfallenden Strahlen.
2808. Werner Reinhard, Kaufmann und Fränkel Max, Ziegeldecker in Posen. — Giebel und konkave Dachziegel für Klosterdächer.

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres im November 1906.

Krankenzugang . . . . . 21 283 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 68.
An Heilanstalten abgegeben . . . . . 9 190 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 29.
Todesfälle . . . . . 30 Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke . . . . . 0,09.

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten . .	159	8	Akuter Bronchialkatarrh	1 890	—
darunter: Darmtyphus	26	5	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	160	6
Typhöse Fieber	35	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh . . .	1 400	—
Tuberkulose	33	7	Wunddruck der Füße, Aufritt . .	706	—
Trachom	55	—	Körperliche Beschädigungen . . .	2 225	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 462	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	79	42	0,04	9. Korps	64	25	0,06
2. „	70	25	0,08	10. „	72	38	0,14
3. „	83	32	0,18	11. „	59	34	0,08
4. „	66	19	0,04	12. „	64	27	0,06
5. „	60	26	0,05	13. „	58	20	0,14
6. „	48	23	0,24	14. „	88	34	0,11
7. „	55	26	0,11	15. „	77	35	0,10
8. „	71	33	—	Militärkommando in Zara .	61	32	0,18

Außerdem sind noch vorgekommen: 22 Selbstmorde und 5 Verunglückungen mit tödlichem Ausgang.

Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichische Militärische Zeitschrift". Redigiert von Major Viktor Grzesicki. **Taktische Aufgaben für Stabsoffiziersaspiranten.** Von Oberst Stöger-Steiner. Mit 1 Kartenbeilage und 12 Textskizzen. Wien, 1906. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis: *K* 2,—.)

Die beredtsten Anwälte der taktischen Arbeiten des Verfassers sind jene Stabsoffiziersaspiranten selbst, die Gelegenheit hatten, unter der Anleitung des Autors seinerzeit taktische Aufgaben an Ort und Stelle selbst auszuarbeiten und die hiebei zur Erkenntnis gelangten, daß die Tendenz des Verfassers stets mehr dahin ging, zu belehren und anzuregen als zu prüfen.

Die Art und Weise, wie die Lösungen der einzelnen Punkte gegeben sind, zeigt die Bemühung des Aufgabenstellers, die Befragten förmlich zu zwingen, frei von Schablone und sogenannten Schimmeln einzig und allein dem gesunden Menschenverstande nach Entschlüsse zu fassen und diese in einwandfreier Form in Befehle umzusetzen.

Die immer wieder auf das Wesen der Sache zurückkommenden und allein dem Sinne unserer Vorschriften Rechnung tragenden Erläuterungen zu den Lösungen der einzelnen Punkte, die mannigfaltigen Situationen, welche da in relativ engem Rahmen geschaffen werden, ohne den Verhältnissen, wie sie sich im Ernstfalle gestalten dürften, sonderlich Gewalt anzutun, interessante Streiflichter auf manche taktische Tagesfragen sowie der mehrfache Hinweis auf kriegsgeschichtliche Beispiele machen das Studium des dünnen Heftchens zu einer ebenso anregenden als nutzbringenden Arbeit, der sich auch der junge Offizier, dem es um seine weitere taktische Ausbildung zu tun ist, nicht entziehen sollte.

Die Beigabe der Generalkarte und des Spezialkartenblattes wäre zwar zum Zwecke der besseren Würdigung der operativen Anlage der Aufgaben sehr erwünscht, doch lassen sich fast alle Fragepunkte an der Hand der zahlreichen Textskizzen sowie des beigegebenen Planes 1 : 25 000 allein lösen.

Hauptmann Lehár.

Erlebnisse und Erinnerungen aus dem russisch-japanischen Kriege. Von Friedrich von Nottbeck, Reservefähnrich der russischen Armeeinfanterie. Berlin-Leipzig, 1906. Modernes Verlagsbureau Curt Wigand.

Der Verfasser nahm an den Schlachten am Schacho und bei Mukden teil. Die diese beiden Namen führenden Kapitel geben lesenswerte Aufschlüsse über manche Vorkommnisse in der russischen Armee zur Zeit der entscheidenden Kämpfe, ohne jedoch wesentlich Neues zu bringen.

Der militärische Wert des Buches reicht zwar lange nicht an die von Spaits und Bronsart herausgegebenen Feldzugserinnerungen heran, was bei dem beschränkten militärischen Wirkungskreise des Verfassers (derselbe war Reservefähnrich des Wilmannstrand'schen Infanterieregiments) leicht erklärlich ist, immerhin ergeben sich manche wirkungsvolle Stellen durch das Unmittelbare und Ungeschminkte der Darstellung und durch manchen interessanten Einblick, den der Autor in das Seelenleben des russischen Soldaten gewährt.

Der Schilderung von Land und Leuten des Kriegsschauplatzes ist ein großer Teil des Buches gewidmet.

Das Werkchen kann zur Anschaffung für Offiziers- und Kasinobibliotheken bestens empfohlen werden. Dessen Lektüre wird das Studium der Kriegsgeschichte ergänzen und anregen. So manche aus den Schilderungen des Verfassers sich ergebende Lehren werden als willkommenes Surrogat der uns allen fehlenden Kriegserfahrung, Würdigung und Verwertung finden können.

Hauptmann Lehár.

Vorträge und Abhandlungen, herausgegeben von der Zeitschrift „Das Weltall", unter Leitung von F. S. Archenhold. Heft 17. **Über Himmelsbeobachtungen in militärischer Beleuchtung, besonders das Zurechtfinden nach den Gestirnen im Gelände.** Für Offiziere aller Waffen des Heeres und der Marine von W. Stavenhagen, königlichen Hauptmann a. D. Mit einer Skizze im Text und einer Sterntafel. Berlin, 1907. Verlag der Treptow-Sternwarte, Treptow-Berlin.

Der kgl. preußische Hauptmann a. D. W. Stavenhagen, dessen Arbeiten an dieser Stelle schon wiederholt gewürdigt wurden, hat die militärische Literatur abermals um eine dankenswerte Arbeit bereichert, die umso freudiger zu begrüßen ist, als sie ein bisher weniger begangenes Gebiet behandelt.

In jeder Terrainlehre findet man Abhandlungen über die Orientierung, doch ist dieses Kapitel in keinem der Bücher so ausführlich und dabei allgemein verständlich behandelt, wie in der Arbeit Stavenhagens, der nach einer etwas längeren Einleitung vorerst die Orientierung nach der Sonne behandelt, hierauf auf jene nach den Fixsternen, dem Monde, den Planeten, den Dämmerungserscheinungen und endlich nach dem Zodiakal oder Tierkreislicht übergeht. Als Lehrer an der Einjährig-Freiwilligenschule habe ich die Wahrnehmung gemacht, daß das Orientieren im Terrain trotz eingehender theoretischer Unterweisung den Einjährigen ungleich schwieriger war als den Unteroffizieren und selbst dem gewöhnlichen Mann. Hervorragendes in dieser Beziehung leisteten ehemalige Holzfäller, die sich stets auch unter den schwierigsten Verhältnissen und in vollkommen fremden Gegenden ohne die geringste Schwierigkeit zurecht fanden. Diese Leute, gewöhnt im Freien zu leben und sich mit dem Zeichen der Natur vertraut zu machen, leisten oft wertvolle Dienste. Der Gebildete, der sich weniger im Freien aufhält, ist gezwungen, sich diese Kenntnisse der Naturmenschen aus Büchern anzueignen und man muß daher Publikationen wie jene Stavenhagens freudig begrüßen, bieten sie doch wertvolle Anhaltspunkte und ersetzen sie jahrelange Erfahrung und Übung. An dieser Stelle sei auch betont, daß in allen unseren Militärschulen das Kapitel „Orientieren" etwas zu stiefmütterlich behandelt wird. Der eine Lehrer erledigt das Orientieren in der Schule nur ganz kurz und vertröstet seine Schüler auf den Sommer und die praktischen Übungen, während der andere wieder der Ansicht huldigt, daß das Orientieren sich mit der Zeit von selbst lernt. Beide Theorien sind zu verwerfen, denn richtiges Orientieren, das durch die Theorie entsprechend gefördert werden muß, nebst Kenntnis der konventionellen Zeichen — die ich von Haus aus als unbedingt er-

forderlich erachte — bilden eigentlich das Um und Auf der Terrainlehre. Aus diesem Grunde sei auch Hauptmann Stavenhagens Arbeit wärmstens empfohlen.

Karl Harbauer.

Carl Braum. **Sarajevo 1878.** Zweite Auflage. Leipzig, 1907. Verlag Arthur Cavael.

Am 19. August 1908 sind es 30 Jahre seit dem Augenblicke, wo der damals dem Generalstabe zugeteilte Oberleutnant Anton Resch (gestorben 1901 als Generalmajor und Kommandant der Kriegsschule) auf Befehl des Okkupationskorpskommandanten Feldzeugmeister Freih. v. Philippović kurz nach 4 Uhr nachmittags auf dem Kastell von Sarajevo, die mit dem kaiserlichen Doppeladler geschmückte Reichsfahne unter dem Jubel der siegreichen Truppen, den Klängen der Volkshymne und dem Donner der Geschütze hißte und damit war Bosnien im Grunde genommen von Österreich-Ungarn okkupiert.

30 Jahre — ein langer Zeitraum! Dieselben wurden in aller und jeder Beziehung nutzbringend von der Doppelmonarchie in kultureller Beziehung in den okkupierten Provinzen verwendet. Es darf daher nicht weiter Wunder nehmen, daß anläßlich der bevorstehenden 30jährigen Wiederkehr der Okkupation Gedenkschriften entstehen werden. Den Reigen eröffnet Braum mit seinem vorliegenden Buche, das in aller und jeder Hinsicht dem Zwecke, den tapferen Kämpfern ein Denkmal bei der Nachwelt zu setzen und jene denkwürdigen Tage wieder in Erinnerung zu bringen, entspricht.

Braum gibt zuerst eine Skizze der Verhältnisse, die zur Okkupation führten, schildert die Geschichte Sarajevos von seiner Gründung bis zum Jahre 1878, um dann auf eine gedrängte Erzählung der Einnahme von Sarajevo überzugehen. Das Interessanteste an dem kleinen Büchlein sind vielleicht die Daten über Hadschi Loja, die Braum dem kaiserl. Rate Dr. Krenn verdankt. Schon aus diesem Grunde allein ist das dem König Alfons XIII. von Spanien gewidmete Büchlein lesenswert.

Harbauer.

Was sind und wie entstehen Erfindungen? Eine entwicklungstheoretische Studie. Von Ingenieur Josef Löwy, Mitglied des k. k. Patentamtes in Wien. Wien und Leipzig, 1907. A. Hartlebens Verlag. (Preis: *K* 1,20.)

Die extrem materialistische, durch die Arbeiten Darwins veranlaßte und insbesondere durch Häckel vertretene Richtung der Philosophie bildet den Ausgangspunkt zum ersten Teile „Organische und technische Entwicklung“ dieses kleinen an einen Vortrag sehr erinnernden Schriftchens.

„Die menschliche Schöpfarbeit fängt bewußt mit dem Kopieren der Natur an und setzt unbewußt dieses Kopieren fort.

Das Erfinden ist eine Manifestation der Naturgewalten — der Erfinder lediglich blind folgendes Werkzeug; nicht der Erfinder erfindet, sondern die Natur in ihm.“

Der weitere Gedankengang ist ungefähr nachstehender: Das menschliche Gehirn kann nicht allen Reizen von außen folgen; darum schuf es Instru-

mente. Diese sind aber ebenso wie das Gehirn selbst einer „Anpassung", „Entwicklung", „Vervollkommnung" fähig. Die Entwicklung der Technik ist eine direkte Fortsetzung der organischen Entwicklung.

Der zweite Teil: „Die Probleme des Erfinders" ist mehr praktischer Natur. Die niedergelegten Anschauungen dürften kaum auf Widerspruch stoßen: „Zunächst müssen wir erkennen, daß keine auch noch so epochemachende Erfindung als Ganzes dem Haupte desjenigen entsprang, an dessen Namen sich der Ruhm knüpft."

„Der Laie, der sich ans Erfinden macht, wird regelmäßig nur dasjenige erfinden, was sich als der nächste Entwicklungsgrad seiner Kenntnisse darstellt....."

Mancher Erfinder wird schon die Richtigkeit des Satzes:

„Es genügt nämlich zur Durchsetzung einer Erfindung im allgemeinen nicht, daß der Erfinder ihren Wert erkennt.....Wenn nun der Erfinder selbst über die nötigen Mittel verfügt..... dann kann er unter allen Umständen..... die Welt.....zum Begreifen zwingen" erkannt haben. „Der Zufall (beim Erfinden) wird entschieden überschätzt." Das Schriftchen ist sehr lesenswert.

Hauptmann Malenković.

Artilleristische Monatshefte. Verantwortlich geleitet von H. Rohne, Generalleutnant z. D. Verlag von A. Bath. Berlin W. 8, Mohrenstraße 19; für Österreich-Ungarn: L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien, I., Graben 13. (Preis pro Jahr M. 24; ein einzelnes Heft M. 2,50.)

Unter diesem Titel erscheint in Deutschland, das seit einer Reihe von Jahren keine artilleristische Zeitschrift besitzt, ein Organ, das in den um die Mitte jedes Monates erscheinenden Heften größere Abhandlungen und kleinere Mitteilungen aus allen Gebieten der Artilleriewissenschaft bringt und über bundstaatliche Artillerien — Bewaffnung, Organisation, Ausbildung, Verwendung, kriegsgeschichtliche Erfahrungen — ständig Auskunft gibt. Außerdem werden Bücherbesprechungen, Auszüge von bedeutenderen, in den ausländischen Zeitschriften erscheinenden Aufsätze sowie Patente, die das artilleristische Gebiet betreffen, veröffentlicht. Die Redaktion.

Eingelaufene Bücher.

Artilleristische Monatshefte. Verantwortlich geleitet von H. Rohne, Generalleutnant z. D. Nr. 1. Januar 1907. Berlin, W. 8. Verlag von A. Bath, Mohrenstraße 19. Für Österreich-Ungarn: L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler in Wien, I., Graben 13. (Preis: Abonnement Mk. 24,— jährlich, einzelne Hefte: Mk. 2,50.)

Cible à Avertissement automatique *du Lieutenant adjoint d'état-major Bremer, du 9e Régiment de ligne attaché au Ministère de la guerre de Belgique. Ixelles-Bruxelles 1905. Imprimerie économique, A. Breuer, Rue de Trèves 38.*

Lieutenant Mortière, Artillerie de la 3e division de cavalerie, ***Notes sur le canon de 75 et son règlement.*** *A l'usage des officiers de toutes armes. Matériel. Manoeuvre. Tir. Avec quarante-neuf figures. Libraire militaire Berger-Levrault & Cie, Paris, Rue des Beaux-Arts 5, Nancy, Rue des glacis 18. 1906.*

J. E. Estienne. ***Loisirs d'Artilleur:*** *Le nombre et la valeur dans le combat moderne études de géométrie — Le théorème de Pascal — La loi d'entropie — Les télémètres — Étude sur les erreurs d'observation — Essai sur l'art de conjecturer — Causerie sur la tactique à l'usage de l'artillerie. Berger-Levrault & Cie, Éditeurs, Paris, Rue des Beaux-Arts 5.*

Erlebnisse und Erinnerungen aus dem russisch-japanischen Kriege von Friedrich von Nottbeck, Reservefähnrich der russischen Armeeinfanterie. Berlin-Leipzig 1907, Modernes Verlagsbureau Curt Wigand.

Moderne Feldhaubitzen von Roskoten, Hauptmann und Batteriechef im Mindenschen Feldartillerie-Regiment Nr. 58. Mit 15 Abbildungen. Oldenburg i. Gr. Druck und Verlag von Gerhard Stalling, Verlag des „Deutschen Offizierblattes". (Preis: Mk. 3,50.)

Die Munition der k. u. k. Festungsartillerie. Als Orientierungsbehelf zusammengestellt von Hauptmann Wilhelm Knobloch des Festungsartillerieregiments Nr. 6. Fünfte veränderte und berichtigte Auflage von „Die Munition der k. u. k. Land- und Schiffsartillerie." Budapest, 1907. Selbstverlag. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn in Wien. (Preis: *K* 0,50.)

Nord und Süd. Eine deutsche Monatsschrift. CXX. Band. — Februar 1907. — Heft 359. Breslau. Schlesische Buchdruckerei, Kunst- und Verlags-Anstalt von S. Schottlaender. (Preis pro Heft: Mk. 2,—.)

Die Entwicklung der Rohrrücklauffeldhaubitze von Bahn, Generalmajor a. D. Mit 9 Abbildungen und einer Tafel in Steindruck. Berlin, 1907. Verlag von A. Bath, Mohrenstraße 19.

Schieß- und Wirkungsdaten sämtlicher eingeführter Feuerwaffen. Behelf für Schießaufgaben, Kriegsspiele u. dgl. Alle Rechte vorbehalten. Zweite erweiterte Auflage. Wien, 1907. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben. (Preis: *K* 2,—.)

Neuer Schnellangriff auf ein modernes Fort. Von Ernst Blanc, Hauptmann und Kompagniechef im 2. bayerischen Fußartillerieregiment. Berlin, 1907. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königliche Hofbuchhandlung, Kochstraße 68—71. (Preis: Mk. —,75.)

Der Kampf in der italienischen Kultur. Taktisch-historische Studie. Von Paul Rath, Hauptmann des Generalstabskorps. Wien und Leipzig. Verlag von C. W. Stern.

Militär-historisches Kriegs-Lexikon (1618—1905) herausgegeben von Dr. Gaston Bodart. Erste Lieferung. 1.) Betrachtungen über die perzentuelle Bewegung der Verluste im Kriege. 2.) Erläuternde Vorbemerkungen. 3.) Die chronologisch-statistische Darstellung aller bedeutenden Kämpfe von 1618—1701. Wien und Leipzig, 1907. C. W. Stern.

Die 8cm Feldkanone M. 5.[1]

Von

Rudolf Kühn,

k. u. k. Artillerieingenieur, Lehrer an der Kriegsschule.

(Hiezu Tafel I bis IV.)

Beilage

zum dritten Hefte der „Mitteilungen", Jahrgang 1907.

[1]) Der Verfasser behält sich alle Rechte, einschließlich des Übersetzungsrechtes vor.

Die 8 cm Feldkanone M. 5.

Die 8 cm Feldkanone M. 5 ist ein Rohrrücklaufgeschütz mit Schutzschilden und verschießt 6,68 kg schwere Geschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 500 m, was eine Mündungsenergie von 85,1 mt ergibt. Die größte Schußweite beträgt mit Brennzünder 6100 m, mit Aufschlagszünder 6800 m. Das abgeprotzte Geschütz wiegt 1010 kg, das Gewicht des gepackten und ausgerüsteten Fahrzeuges beträgt 1800 kg; dasselbe wird durch die aufsitzende Mannschaft auf 2165 kg[1]) erhöht.

1. Das Rohr.

Das Rohr (Fig. 1 und 2 der Tafel I) hat ein Kaliber von 76,5 mm, ist einwandig und aus Schmiedebronze erzeugt. Das konische Vorderstück ist an der Mündung zu einem mäßigen Rohrkopfe *k* verstärkt, das Hinterstück ist vorne zylindrisch, im rückwärtigen Teile, der das horizontale Keilloch *Kl* für den Verschluß besitzt, vierkantig gestaltet. An der unteren Seite des Rohres befinden sich drei rechteckige Angüsse *a* mit seitlichen Nuten zur Befestigung der Führungsschienen *fs*. Dieselben sind aus einer Messinglegierung erzeugt, unten klauenförmig gestaltet (siehe Schnitt der Fig. 2) und umfassen die Führungsleisten der Oberlafette. Die Fortsetzungen fs_1 der Führungsschienen sind aus den Angüssen an der Unterseite des Verschlußstückes herausgearbeitet. Hinter diesen ist ein keilförmiger Falz ausgenommen, in welchen das nach abwärts reichende stählerne Rohrauge *A* zur Verbindung des Rohres mit dem Zylinder der hydraulischen Bremse eingeschoben und verschraubt wird.

Die Rohrbohrung ist mit 30 rechteckigen Parallelzügen von 0,8 mm Tiefe versehen, die eine Breite von 5,8 mm besitzen und deren Drall von 45—25 Kaliber ansteigt. Der Laderaum ist für

[1]) Hiebei sind 5 Mann zu je 73 kg gerechnet.

Einheitspatronen eingerichtet; der rückwärtige Teil der gezogenen Bohrung dient als Geschoßlager, übergeht mittels Übergangskonus in einen kurzen zylindrischen Teil, welcher nach rückwärts wieder schwach konisch sich erweiternd verläuft.

An den Laderaum schließt das horizontale Keilloch *Kl* an, dessen vordere Fläche senkrecht zur Rohrachse steht, während die rückwärtige Fläche etwas schräg verläuft, so daß das Keilloch an der rechten Seite breiter ist als links. An der unteren Keillochfläche befindet sich eine Führungsleiste *l* für den Verschlußkeil. An der linken Seite der vorderen Keilfläche ist zum Abschlusse nach außen das Keillochfüllstück *fst* angeschraubt. Hinter dem Keilloche ist das Rohrmetall links vom Ladeloche ausgenommen (Fig. 1), um bei überhastetem Schließen des Verschlusses eine Verletzung der Hand des ladenden Mannes zu verhüten.

Das Rohr hat eine Länge von 2295 mm = 30 Kaliber und wiegt samt Verschluß und Führungsschienen 355 kg.

2. Verschluß.

Der Verschluß (Fig. 6—22 der Tafel I) ist ein horizontaler Keilverschluß mit Schubkurbel, für Hülsenliderung eingerichtet und mit einem Repetierspannabzug, mit einer Sicherung gegen vorzeitiges Abfeuern und einer Kurbel- und Abzughebelsperre versehen.

Bewegungsmechanismus. Die Bewegung des Keiles zum Öffnen und Schließen des Verschlusses erfolgt mittels der zweiarmigen Schubkurbel *Sk* (Fig. 10), welche mittels ihrer Nabe *na* um den Kurbelbolzen *kb* (Fig. 7 und 8) an der oberen Keilfläche des Rohres drehbar gelagert ist. Der lange Arm der Verschlußkurbel besitzt einen nach aufwärts ragenden belederten Handgriff *hg* ihr kurzer Arm trägt an seiner unteren Seite einen Zapfen *z*, auf welchen eine Gleitbacke *g* aufgesteckt ist, die sich in der bogenförmigen Nut *nt* an der oberen Keilfläche bewegt. Zum Öffnen des Verschlusses wird die Schubkurbel *Sk* an ihrem Handgriffe *hg* erfaßt und nach rechts rückwärts gedreht. Hiebei wird zuerst der im Verschlußkeil gelagerte, federnde Sicherungsbolzen *sb* (Fig. 11), welcher mit seinem konisch geformten Kopfe in eine entsprechende Vertiefung *v* (Fig. 10) an der Unterseite der Verschlußkurbel eingreift, infolge der Schrägflächen nach abwärts gedrückt, bis der lange Arm der Verschluß-

kurbel ihn passiert hat. Bei der Drehung der Verschlußkurbel wird der Verschlußkeil durch den Zapfen mit der Gleitbacke nach rechts geschoben, wobei er durch die an der unteren Keillochfläche befindliche Führungsleiste *l* (Fig. 1), die in eine Nut *n* (Fig. 7—9) an der Unterseite des Keiles eingreift, parallel zur rückwärtigen Keillochfläche geführt wird. Die Rechtsbewegung des Keiles wird durch Anstoßen der kurzen Arme *b* des Auswerfers an das Ende der oben und unten an der vorderen Keilfläche befindlichen Auswerfernuten *nu* begrenzt. In dieser Stellung — der Ladestellung — liegt die kreisförmige Ausrundung am linken Ende des Verschlußkeiles, die Lademulde *lm*, zwischen dem Ladeloche *ll* (Fig. 1) und dem Laderaume, so daß die Patrone eingeführt werden kann.

Zum Schließen des Verschlusses wird die Schubkurbel nach vorne gedreht, bis ihr längerer Arm an das Rohr zu liegen kommt und der Sicherungsbolzen *sb* in die Vertiefung *v* an ihrer Unterseite eingesprungen ist, wodurch ein selbsttätiges Rückwärtsdrehen der Verschlußkurbel verhindert wird. Gleichzeitig tritt auch die Gleitbacke mit ihrem rückwärtigen Teile aus der Nut des Keiles etwas heraus und in einen Ausschnitt des Rohres an der rückwärtigen Keillochfläche und versichert auch dergestalt eine seitliche Bewegung des Verschlußkeiles.

Beim Schließen des Verschlusses läuft die schräge Fläche *sf* (Fig. 10) der Schubkurbel auf den Sicherungsbolzen auf und drückt denselben nach abwärts, bis die Vertiefung *v* unter ihn zu stehen kommt, was erst bei vollkommen geschlossenem Verschlusse zutrifft.

Der geschlossene Verschluß ist rechts durch eine deckplattenartige Verstärkung des Keiles, links durch das an die vordere Keillochfläche geschraubte Keillochfüllstück *fst* (Fig. 6) gegen außen zu staubdicht abgeschlossen.

Abfeuerungsmechanismus. Derselbe ist eine Perkussionsabfeuerung (Fig. 6 und 12), bestehend aus der Schlagbolzenhülse *H* (Fig. 17) mit dem vorne eingeschraubten Schlagbolzenstift *ss* und dem Führungsbolzen *fb* in ihrem Inneren zur Führung der in die Schlagbolzenhülse eingeschobenen Schlagfeder *sf*. Die Schlagbolzenhülse ist von rückwärts in eine achsiale Ausbohrung des Verschlußkeiles eingeschoben, die Schlagfeder stützt sich vorne gegen den Kopf der Schlagbolzenhülse, rückwärts lehnt sie sich in eine ringförmige Ausnehmung der Schlagfederstützplatte *ssp* (Fig. 22), welche in eine

falzartige Ausnehmung an der rückwärtigen Keilfläche eingeschoben wird und die achsiale Ausbohrung im Keile nach rückwärts abschließt (Fig. 6 und 8).

Die Abzugvorrichtung, welche in einen wagrechten Ausschnitt *L* (Fig. 9) des Keiles von rechts seitwärts eingeschoben wird, besteht aus dem Spannhebel *sh* (Fig. 15), der Spannuß *spn* (Fig. 14) und dem Abzughebel *ah* (Fig. 12) samt Spannriegel *spr* (Fig. 16). Der Spannhebel ist um die innere Hülse *z* (Fig. 12), der Abzughebel und die Spannuß um die äußere Hülse z_1 der Abzughebelplatte *p* (Fig. 13) drehbar gelagert, welch letztere in einen Ausschnitt *pl* (Fig. 9) an der unteren Fläche der wagrechten Ausnehmung des Verschlußkeiles eingeschoben ist und durch den im Keile versenkten und in die innere Hülse *z* ragenden Spannhebelbolzen *spb* fixiert wird.

Zum Abfeuern wird der nach vorne ragende Handgriff *gr* (Fig. 6 und 12) des Abzughebels *ah* nach rechts gezogen. Der in ihm gelagerte Spannriegel *spr* liegt mit seinem Zahne *z* vor der Rast *r* der Spannuß, infolgedessen bei der Drehung des Abzughebels auch die Spannuß um die äußere Hülse der Abzughebelplatte gedreht wird. Die Spannuß liegt mit ihrem Daumen *d* in einer Ausrundung *ar* des äußeren Armes des Spannhebels *sh*, drückt denselben bei ihrer Drehung nach vorne, so daß der Spannzahn *sz* des inneren Armes, der sich gegen die Spannrast *sr* der Schlagbolzenhülse lehnt, nach rückwärts geht und hiebei auch die Schlagbolzenhülse nach rückwärts zieht, wodurch die Schlagfeder gespannt wird.

Der im Abzughebel gelagerte Spannriegel *spr* wird durch die Spannriegelfeder *rf* stets gegen die Spannuß gedrückt und besitzt oben ein keilförmiges Querstück *qs*, welches in einer Führung *fü* (Fig. 9) an der oberen Fläche der wagrechten Ausnehmung des Verschlußkeiles gleitet. Bei der Drehung des Abzughebels wird infolge der Schrägflächen von Querstück und Führung der Spannriegel immer mehr nach vorne geschoben, bis sein Zahn *z* aus der Rast *r* der Spannuß tritt und dieselbe frei gibt. Nun schnellt die gespannte Schlagfeder den Schlagbolzen nach vorne, bis er mit seiner Spitze durch das Loch d_1 (Fig. 9) der vorderen Keilfläche tritt und auf das Zündhütchen der Patrone trifft. Der Spannhebel und die Spannuß werden hiebei gegen ihre Ursprungsstellung zurückgedreht.

Wird jetzt die Abziehschnur nachgelassen, so drückt die im Verschlußkeile gelagerte Abzughebelfeder *af* (Fig. 6) gegen den kurzen Arm *ka* des Abzughebels und dreht denselben wieder in seine

Ursprungsstellung, wobei der Spannriegel durch seine Feder nach rückwärts gedrückt wird, und sich mit seinem Zahne wieder vor die Rast der Abzugnuß legt. Am Schlusse der Rückbewegung des Abzughebels tritt ein an der Unterseite des äußeren Armes des Spannhebels befindlicher dreieckiger Ansatz *p* (Fig. 15) in eine entsprechend geformte Ausnehmung des Abzughebels ein; infolge der Schrägflächen wird der Spannhebel etwas gedreht und nimmt mit seinem inneren Arme die Schlagbolzenhülse zurück, so daß deren Spitze hinter die vordere Keilfläche zurückgezogen wird. Die Schlagfeder wird hiedurch etwas vorgespannt. Nun befinden sich alle Teile der Abfeuerung in ihrer Ursprungsstellung, so daß im Falle eines Versagers erneuert abgezogen — repetiert — werden kann.

Sicherung gegen vorzeitiges Abfeuern. Die Sicherung gegen Abfeuern bei unvollkommen geschlossenem Verschlusse wird durch den Sicherungsbolzen *sb* (Fig. 11) bewerkstelligt, welcher — wie bereits erwähnt — bei geschlossenem Verschlusse mit seinem konisch geformten Kopfe in eine Vertiefung *v* (Fig. 10) an der Unterseite der Schubkurbel tritt und diese dergestalt festhält. Beim Schließen des Verschlusses wird der Sicherungsbolzen durch die sich über ihn schiebende Schrägfläche *sf* der Schubkurbel nach abwärts gedrückt, wobei sich sein unteres Ende in ein Loch *l* (Fig. 12) des Abzughebels legt und denselben festhält, so daß nicht abgefeuert werden kann. Erst bei vollkommen geschlossenem Verschlusse liegt die Vertiefung *v* der Verschlußkurbel wieder oberhalb des Sicherungsbolzens, er wird durch seine Feder gehoben und gibt dadurch den Abzughebel frei.

Patronenauswerfer. Der Auswerfer *aw* (Fig. 7 und 18) besteht aus einer halbkreisförmig ausgenommenen Platte *p*, die mittels der Auswerferachse *awa* (Fig. 19) an der vorderen Keillochfläche drehbar gelagert ist. Mit den Nasen *na* seiner langen Arme *a* legt er sich oben und unten vor den Wulst der Patronenhülse, mit seinen kurzen Armen *b* gleitet er oben und unten in Nuten *nu* an der vorderen Keilfläche. Beim Öffnen des Verschlusses stoßen die beiden kurzen Arme an die Endflächen *f* der Keilnuten *nu*, wodurch der Auswerfer derart gedreht wird, daß seine langen Arme nach rückwärts schnellen und die Patrone auswerfen.

Kurbel- und Abzughebelsperre. Dieselbe besteht aus einer Platte *p* (Fig. 20 und 21), welche mit ihrem Bolzen *b* an der rechten Keilfläche drehbar gelagert ist und durch das Einspringen eines im Keile gelagerten Sperrstiftes *sps* in eine Ausnehmung a_1 an ihrer Innenseite festgestellt wird. Außen besitzt sie ein Griffstück *g*, welches bei nicht gesperrtem Verschlusse wagrecht liegt. Zum Sperren des Verschlusses wird die Sperre um 90° gedreht, wodurch ihr Rand in einen Einschnitt *e* (Fig. 10) der Schubkurbel tritt, so daß dieselbe nicht gedreht, daher auch der Verschluß nicht geöffnet werden kann. Gleichzeitig legt sich die Platte vor den Abzughebel, so daß auch nicht abgefeuert werden kann. In der Sperrstellung wird die Kurbel- und Abzughebelsperre durch Einspringen des Sperrstiftes in eine zweite Ausnehmung a_2 an ihrer Innenseite festgelegt, ihre Drehbewegung beim Sperren wird durch Anstoßen der Platte an eine Nase *ns* des Abzughebels begrenzt.

Zerlegen und Zusammensetzen des Verschlusses.

Entfernen des Schlagbolzens. Die Sicherungsschraube *si* (Fig. 6 und 22) der Schlagfederstützplatte *ssp* wird an ihrem Griffe *gr* etwas zurückgeschraubt, hierauf wird die Stützplatte durch einen Druck mit dem Daumen auf ihre geriffelte Druckfläche *df* nach einwärts gedrückt, wodurch ihre beiden Warzen *w* aus den Lagern im Keile zurücktreten und die Stützplatte nach links aus ihrem Falze geschoben werden kann. Hierauf werden die Schlagfedern und die Schlagbolzenhülse aus dem Verschlußkeile nach rückwärts herausgezogen.

Einlegen des Schlagbolzens. Die mit der eingeschobenen Schlagfeder versehene Schlagbolzenhülse wird derart in die Ausnehmung des Verschlußkeiles eingeführt, daß ihre Spannrast *sr* an der rechte Seite liegt, also gegen den Spannhebel gekehrt ist. Hierauf wird die Schlagfeder ein wenig zusammengedrückt, die Stützplatte in ihren Falz eingeschoben und durch Anziehen der Sicherungsschraube gegen selbsttätiges Öffnen versichert. Das selbsttätige Lockern der Sicherungsschraube wird durch Anstoßen ihres Griffes an den Wulst einer federnden Sicherungsplatte verhindert.

Entfernen des Verschlusses aus dem Rohre. Der Verschluß wird so weit geöffnet, daß die an seiner Oberseite beim

Lager des Sicherungsbolzens eingeritzte Strichmarke *m* (Fig. 7) mit der rechten Wand des Rohrhinterstückes abschneidet. In dieser Stellung befindet sich die halbkreisförmige Ausnehmung *as* der vorderen Keilfläche in der Höhe der Auswerferachse und diese kann nach oben aus dem Rohre entfernt werden. Beim weiteren Öffnen des Verschlusses wird der Auswerfer an seinem Handgriffe *h* erfaßt und nach seitwäts aus dem Keilloche herausgezogen.

Hierauf wird der Kurbelbolzen aus seinem Lager geschraubt, worauf die Verschlußkurbel samt der Gleitbacke vom Verschlusse abgenommen und der Verschlußkeil ganz aus dem Rohre entfernt werden kann.

Weiteres Zerlegen des Verschlusses. Zum Zerlegen wird der Verschluß mit seiner unteren Fläche auf einen Tisch, eine Bank oder ähnliches gelegt und der Spannhebelbolzen *spb* aus seinem Lager gezogen. Hierauf kann die ganze Abzugvorrichtung durch Ziehen am Handgriffe *gr* des Abzughebels nach seitwärts herausgezogen, die einzelnen Teile von den Hülsen der Abzughebelplatte abgenommen und die Abzughebelfeder aus ihrem Lager entfernt werden. Zum Entfernen des Sicherungsbolzens muß vorerst dessen Schraubenring *sr* (Fig. 11) mittels des Schraubenschlüssels M. 99 herausgeschraubt werden, worauf der Sicherungsbolzen und dessen Feder aus ihrem Lager genommen werden können. Um die Kurbel- und Abzughebelsperre zu entfernen, wird dieselbe so lange nach links oder rechts gedreht, bis die am vorderen Ende des Bolzens befindliche Warze *w* (Fig. 20 und 21) in die Verlängerung der Nut *gn* des Lagers zu liegen kommt. Nach dem Herausziehen der Sperre kann auch der Sperrstift samt Feder aus seinem Lager gezogen werden.

Ein weiteres Zerlegen der Verschlußbestandteile durch die Mannschaft ist nicht gestattet und darf nur durch fachkundige Professionisten vorgenommen werden.

Zusammensetzen des Verschlusses. Das Zusammensetzen des zerlegten Verschlusses und das Einlegen in das Keilloch geschieht in der umgekehrten Reihenfolge. Hiebei ist nur zu beachten, daß die Abzugvorrichtung in zusammengesetztem Zustande in die wagrechte Ausnehmung des Keiles einzuführen ist. Weiters ist beim Einsetzen der Auswerferachse darauf zu sehen, daß deren Warze *w*

(Fig. 19) in den Einschnitt des Lagers am Hinterstück des Rohres zu liegen kommt, in welchem Falle der mittlere, zur Hälfte abgenommene Teil der Auswerferachse gegen den Verschlußkeil gekehrt ist.

3. Lafette.

Die 8 cm Lafette M. 5 ist für langen Rohrrücklauf eingerichtet und besteht aus der Oberlafette und der Unterlafette.

Oberlafette.

Die Oberlafette (Fig. 2—5 der Tafel I) bildet die Gleitbahn für das Rohr und nimmt die Brems- und Vorholvorrichtung auf.

Oberlafettenrohr. Das Oberlafettenrohr *Ol* ist eine nach dem Ehrhardt'schen Verfahren gezogene Röhre, welche oben zwei seitliche Führungsleisten *fl* trägt, die von den Führungsschienen *fs* des Rohres umfaßt werden und zur Rohrführung beim Schusse dienen. Vorne ist das Oberlafettenrohr durch die Verschlußtür *vt* abgeschlossen und mit derselben an der rechten Seite scharnierartig, an der linken Seite durch den an einer Kette hängenden Schließbolzen *sb* verbunden, welcher durch die Öhre der Verschlußtür und der Oberlafette greift und durch einen Federsplint festgehalten wird. Nahe dem rückwärtigen Ende ist in das Oberlafettenrohr der Federstützring *str* eingeschraubt, an dessen rückwärtiger Fläche ein Gummipuffer *gp* mittels drei Schrauben befestigt ist, an welchen das Rohrauge *A* beim Vorlaufe des Rohres anstößt. Am rückwärtigen Ende ist das Oberlafettenrohr nach unten zu abgenommen.

An der Außenseite der Oberlafette sind links vorne die Visierkornkonsole *vk*, weiter rückwärts die Aufsatzkonsole *ak* angeschraubt, und nahe dem Ende eine wagrechte Hülse *h* von quadratischem Querschnitte als Lager für den Schutzblechträger befestigt.

Die Visierkornkonsole (Fig. 4) besteht aus einem lotrecht nach aufwärts stehenden Teile *vk* und einem darauf drehbaren, rechtwinkelig abgebogenen Visierkornarm *va*, welcher das Visierkorn *v* trägt und durch einen federnden Stellbolzen *sb* samt Griff in zwei Stellungen fixiert werden kann, so zwar, daß der Visierkornarm beim Gebrauche vom Rohre nach seitwärts ragt, beim Fahren jedoch, wo er den

Bedienungsmann am linken Achssitze behindern würde, nach einwärts und über das Rohr hinweg nach vorne geschwenkt wird.

Die Aufsatzkonsole (Fig. 5) ist ein nach links aufwärts gerichteter Arm, an dessen oberem Ende das Aufsatzgehäuse durch einen Bolzen *db* drehbar aufgehängt ist, während es weiter unten in einem falzartigen Schlitze *sch* der Konsole geführt wird. Unterhalb des Schlitzes ist in der Aufsatzkonsole eine Leitspindel gelagert, mittels welcher das Aufsatzgehäuse seitlich geschwenkt werden kann.

Das Schutzblech *schb* (Fig. 3) hat den Zweck, die seitliche Bewegung des Richtkanoniers zu begrenzen, damit er nicht durch das zurückspielende Rohr an der Schulter erfaßt und verletzt werden kann. Das Schutzblech ist an den Rändern versteift und auf einem Schutzblechträger befestigt, der mit seinem vierkantigen, rechtwinkelig abgebogenen Schaft in die Lagerhülse *h* eingeschoben und durch eine Feder festgehalten wird.

Unten ist am Oberlafettenrohre beiläufig in der Längsmitte der Pivotzapfen *pz* angenietet, mittels welchem die Oberlafette im Oberlafettenträger seitlich verschwenkbar gelagert ist. Um ein Abheben der Oberlafette zu verhindern, besitzt der Pivotzapfen am unteren, aus seinem Lager vorstehenden Teile eine Ringnut *rn* eingeschnitten, in welche ein zweiteiliger Sicherungsring *sir* eingelegt wird, dessen Teile an einer Seite durch ein Scharnier verbunden sind, während sie an den anderen Enden durch den federnden Sperrstift *sti* mit Griffknopf geschlossen werden. Rückwärts ist unterhalb des Oberlafettenrohres die Klaue *kl* befestigt, welche den bogenförmigen Rand des Oberlafettenträgers umfaßt und dortselbst ein Abheben der Oberlafette verhindert. Im vorderen Teile der Klaue ist ein Längsschlitz angebracht, in welchem sich ein Gleitstück für den Zapfen der Seitenrichtmaschinenmutter bewegt. Am Ende der Oberlafette ist das nach abwärts reichende Seitenrichtungs-Anschlagstück *ans* zur Begrenzung der seitlichen Verschwenkung der Oberlafette im Oberlafettenträger bei großen Elevationswinkeln befestigt.

Hydraulische Bremse. Dieselbe dient zur Abbremsung des beim Schusse zurückspielenden Rohres und außerdem zur Regulierung des letzten Teiles der Vorlaufbewegung. Die Rücklaufbremse besteht der Hauptsache nach aus dem Bremszylinder und dem Kolben mit der Kolbenstange. Letzterer ist in der Verschlußtür der Oberlafette

befestigt, bleibt daher beim Schusse in Ruhe, während der Bremszylinder mit dem Rohrauge verbunden ist, sonach die Rücklaufbewegung des Rohres mitmachen muß. Beim Zurückspielen des Rohres beim Schusse verschiebt sich daher der Kolben im Bremszylinder von rückwärts nach vorne, wodurch die vor dem Kolben befindliche Bremsflüssigkeit mit großer Geschwindigkeit durch Züge, die in die Bremszylinderwand eingeschnitten sind, nach hinten strömen muß. Hiebei ergibt sich ein Widerstand, der zum Abbremsen des Rohres ausgenützt wird, so daß dasselbe allmählich zur Ruhe gelangt.

Die Kolbenstange *Kst* ist vorne und rückwärts hohl, ihr vorderes Ende ist zu einem Kopfe verstärkt und reicht in den zylindrischen Fortsatz der Verschlußtür *vt* der Oberlafette, wo es durch den Kolbenstangenbolzen *kb* samt Federsplint fixiert ist. Der rückwärtige Teil der Kolbenstange ist etwas verstärkt und trägt an seinem Ende den Kolben *K*, welcher sich im Bremszylinder zügig bewegen kann.

Der Bremszylinder *B* ist ein zylindrisches Stahlrohr, in welches an der Innenseite vier Züge von veränderlichem Querschnitte eingeschnitten sind, welche die Durchströmöffnungen für die Bremsflüssigkeit bilden. Rückwärts ist das Bremszylinderrohr durch den eingeschraubten Kopf *vdk* des Vorlaufdornes abgeschlossen, in das vordere Ende, wo die Kolbenstange nach außen tritt, ist die Stopfbüchse *stb* eingeschraubt. Dieselbe besteht aus der äußeren Stopfbüchsenschraube, welche rückwärts eine Manschettenliderung, anschließend daran die zwischen dem inneren und äußeren Druckringe liegende Packung aus gefetteten Baumwollschnüren aufnimmt, welch letztere durch die innere Stopfbüchsenschraube zusammengepreßt werden, so daß sie sich fest gegen die Kolbenstange legen. Beim Schusse wird die Dichtung hauptsächlich durch die Manschettenliderung, in der Ruhe durch die Baumwollpackung bewirkt. Im rückwärtigen Abschlusse des Bremszylinders, dem Kopfe *vdk* des Vorlaufdornes, sind zwei Kanäle zum Füllen und Entleeren der Bremsflüssigkeit ausgebohrt, welche durch Füllochschrauben *fls* und *fls*, samt Dichtungsringen abgeschlossen werden.

Der Bremszylinder wird von rückwärts in das mit einer Büchse gefütterte Rohrauge eingeführt, lehnt sich von rückwärts mit seiner flanschenartigen Verstärkung gegen dieses und wird durch eine über sein Ende geschobene Sicherungskappe *sik* festgehalten. Letztere ist mit dem Rohrauge *A* mittels Bajonettverschlusses verbunden und wird durch einen federnden Fixierstift *fst* an der Drehung verhindert.

Vorholvorrichtung. Dieselbe hat die Aufgabe, das beim Schusse zurückgespielte Rohr wieder in seine Normalstellung zu überführen; außerdem muß sie das Rohr in seiner Normalstellung auch bei geneigter Oberlafette erhalten und ein Zurückgleiten desselben — außer beim Schusse — verhindern. Die Vorholvorrichtung besteht aus einer Federsäule, die aus fünf Vorholfedern *Vf* zusammengesetzt ist. Die Vorholfedern sind zylindrische Schraubenfedern von rechteckigem, hochkantig gestelltem Querschnitte und werden hintereinander auf den Bremszylinder aufgeschoben. Sie stützen sich rückwärts gegen den Federstützring *str* in der Oberlafette, vorne lehnen sie sich gegen den Federspannrohrkopf *spk*, der durch das auf den vorderen Teil des Bremszylinders aufgeschraubte Federspannrohr *spr* gehalten wird.

Die Vorholfedern sind in der Oberlafette derart vorgespannt, daß sie ein selbsttätiges Zurückgleiten des Rohres bei geneigter Oberlafette verhindern. Beim Schusse werden sie durch den zurückgehenden Bremszylinder noch mehr zusammengepreßt und überführen nachher das Rohr wieder in seine Grundstellung.

Vorlaufbremse. Die Vorholfedern müssen so stark sein, daß sie das zurückgespielte Rohr auch bei größter Elevation in seine Normalstellung vorführen können. Infolgedessen wird sich bei kleinen Elevations- oder Depressionswinkeln ein Überschuß an Vorholkraft ergeben; das Rohr würde daher beim Vorlaufe mit dem Rohrauge heftig an die Oberlafette anstoßen, wodurch die Richtung des Geschützes verworfen werden könnte. Die Heftigkeit des Vorlaufes in seinem letzten Teile zu mildern, ist Zweck der Vorlaufbremse. Zu diesem Behufe dient die vordere zylindrische Ausbohrung der Kolbenstange *Kst*, in welche am Schlusse des Vorlaufes der hohle Vorlaufdorn *vd*, dessen Kopf das rückwärtige Ende des Bremszylinders abschließt, eintritt. Hiebei muß die in der vorderen Kolbenstangenhöhlung befindliche Bremsflüssigkeit durch eine kleine seitliche Öffnung, die von der Höhlung des Vorlaufdornes nach außen führt, gepreßt werden, wodurch sich ein Widerstand im letzten Teile der Vorlaufbewegung ergibt, so daß das Rohr allmählich und stoßfrei zur Ruhe gelangt. Außen ist der Vorlaufdorn am rückwärtigen Ende der Kolbenhöhlung abgedichtet, indem ein Gummiring durch eine Preßschraube gegen eine Bank im Inneren des Bremskolbens gedrückt wird und sich daher fest gegen den Umfang des Vorlaufdornes preßt.

Der normale Rohrrücklauf beim Schusse beträgt ungefähr 1250 mm, der größtmögliche Rohrrücklauf 1310 mm.

Unterlafette.

Dieselbe setzt sich aus dem Lafettenkörper samt Achse und Rädern, dem Oberlafettenträger, der Höhen- und Seitenrichtmaschine, der Fahrbremse, den Achssitzen und dem Schutzschilde zusammen.

Lafettenkörper (Fig. 23 der Tafel II). Derselbe besteht aus zwei stahlblechernen Lafettenwänden *W* mit oben nach außen, unten nach innen umgebördelten Rändern, welche durch das Bodenblech, das vordere und rückwärtige Deckblech, durch vier Querbleche und den Protzstockschuh miteinander verbunden und abgesteift sind. Vorne sind die Achslager *al* angenietet, in der Mitte wird mittels des Bodenbleches und der beiden mittleren Querbleche der Lafettenkasten *lk* gebildet, welcher durch einen nach rechts aufzuklappenden Deckel *D* geschlossen ist. Der Protzstockschuh läuft nach rückwärts in das Protzöhr *pö* aus, an der Unterseite trägt er den Eissporn *esp*, welcher zur Rücklaufhemmung bei hartem gefrorenen Boden dient. An der Oberseite des Protzstockschuhes befindet sich die Richtdocke *rd*, weiter vorne sind auf die beiden Lafettenwände die Richthebellager *rhl* angenietet. Der Richthebel *Rh* ist um den Richthebeldrehbolzen *rdb* umlegbar zwischen den Richthebellagern befestigt und legt sich beim Gebrauche mit der um den Bolzen b_1 beweglichen Richthebelklinke *rkl* unter die Nase der Richtdocke, so daß nun der Protzstock gehoben werden kann. Zum Umlegen des Richthebels muß vorerst die Richthebelklinke durch Niederdrücken ihres rechts seitwärts befindlichen Fußbleches *fb* (Fig. 29 der Tafel III) außer Eingriff mit der Richtdocke gebracht werden. Der nach vorne zwischen die Lafettenwände umgelegte Richthebel wird durch die am Bodenbleche befestigte Richthebelklemmfeder *kf* festgehalten. Seitlich der Lafettenwände sind vor dem Protzstockschuh die beiden Aufprotzhandhaben *aph* (siehe auch Fig. 34 der Tafel IV), in der Höhe des Lafettenkastens die beiden Lafettensitze *lfs*, an der linken Wand überdies noch der Radschuhhaken *rh* angebracht. Zur Rücklaufhemmung bei normalem Boden dient der umklappbare Sporn, welcher aus dem rechtwinkelig abgebogenen und mit einer Spitze versehenen Spornblatte *spb* und den beiden angenieteten Spornblechträgern *spt* gebildet wird, deren mit Öhren versehene

Augen mit dem Protzstockschuh durch den Bolzen b_1 scharnierartig verbunden sind. In der Stellung: „Sporn tief" wird derselbe durch die federnde Spornklinke *spk* festgehalten, welche zwischen den Lafettenwänden gelagert ist und hinter die Nase der Spornklaue *fs* einschnappt. Zum Fahren oder bei Nichtverwendung des Spornes wird derselbe nach aufwärts zu umgeklappt. Hiezu muß zuerst der Richthebel umgelegt und die Spornklinke durch Vorwärtsdrücken ihrer nach aufwärts stehenden Platte *pl* außer Eingriff gebracht werden, worauf der Sporn um seinen Scharnierbolzen b_1 nach aufwärts geschwenkt werden kann und oberhalb der Lafettenwände zu liegen kommt. In dieser Lage wird er durch das federnde Spornsperrstück *sps*, das an seiner Handhabe *hh* nach rückwärts gedreht wird und sich auf das Spornblatt stützt, festgehalten.

Die ***Achse*** *As* ist hohl und aus Stahl erzeugt, durchsetzt mit ihrem runden Mittelstocke die Lafettenwände und ist in den Achslagern durch Achskeile befestigt. Die inneren Achsstoßbüchsen *ab* sind an den Enden der konischen Seitenteile aufgekeilt, die Achsstengel sind etwas abgesetzt, ebenfalls konisch geformt und mäßig gestürzt.

Die ***Räder*** *R* sind hölzerne Speichenräder mit Metallnabe, mäßig gestürzt und besitzen einen Durchmesser von 1300 mm. Die Nabe besteht aus der Radbüchse *Rb* (Fig. 29 der Tafel III), welche außen sechs Ansätze trägt, die den Speichenköpfen als Widerlager gegen das Verdrehen dienen und aus der Verschlußplatte *vpl*, die mit der Radbüchse durch 12 Nabenschraubenbolzen samt Muttern verbunden ist. Die Nabenschraubenbolzen durchsetzen auch die Köpfe der 12 Speichen, welche zwischen Radbüchse und Verschlußplatte festgehalten werden. In das Innere der Radbüchse sind zwei bronzene Nabenbüchsen *nb* eingepreßt und durch Fixierschrauben befestigt. In die beiden Nabenbüchsen ist der Länge nach je eine Schmiernut ausgearbeitet, eine dritte, ringförmige Schmiernut wird durch den Spielraum zwischen den beiden Nabenbüchsen gebildet. Die schwächeren Enden der Speichen sind bei acht derselben in die vier Stück zusammengediebelten Felgen *f* eingezapft, während bei vier Speichen die äußeren Enden in eisernen Speichenschuhen *sps* (Fig. 23 der Tafel II) stecken, die an den Felgen mittels der Radreifschraubenbolzen befestigt sind. Der Felgenkranz wird von einem eisernen Radreife von 55 mm Breite umgeben.

Der innere Rand der Radbüchse reicht bei aufgestecktem Rade in die ringförmige Ausnehmung der inneren Achsstoßbüchse, außen wird auf den röhrenförmigen Teil der Radbüchse der Achszughaken *azh* (Fig. 34 der Tafel IV) aufgeschoben und dann die äußere Achsstoßbüchse ab_a aufgesteckt, welche die hohle Achse nach außen zu abschließt und durch einen Lehnnagel *ln* samt Verstecker *v* festgehalten wird. Zwischen Radbüchse und den beiden Achsstoßbüchsen werden nach Bedarf lederne Ringscheiben eingelegt, um ein Schlottern des Rades zu verhindern.

Oberlafettenträger. Derselbe nimmt den Pivotzapfen der Oberlafette auf, so daß dieselbe samt dem Rohre in ihm seitlich verschwenkt werden kann. Der Oberlafettenträger *Olt* (Fig. 4 der Tafel I und Fig. 29 der Tafel III) ist zwischen den Lafettenwänden um die Achse drehbar gelagert und mit letzterer durch die Lagerdeckel *ld* verbunden. Vor der Achse trägt er das Lager für den Pivotzapfen *pz* der Oberlafette, nach rückwärts zu läuft er in zwei Schienen von rechtwinkeligem Querschnitt aus, die sich rückwärts einander nähern und nach abwärts zu zwei durchlochte Backen *b* zur Aufnahme des Kopfes der inneren Richtschraube bilden. Das Ende des Oberlafettenträgers ist seitlich verstärkt und bildet das Gehäuse für die Seitenrichtschraube; der rückwärtige bogenförmige Rand wird von der Klaue *kl* am unteren Ende der Oberlafette umfaßt, so daß sich selbe nicht abheben kann. Nach links seitwärts vorstehend ist hinter dem Gehäuse der Seitenrichtschraube die Skalaplatte *spl* mit einer Stricheinteilung befestigt.

Höhenrichtmaschine. Zur Erteilung der Höhenrichtung wird der Oberlafettenträger und die auf ihm gelagerte Oberlafette samt Rohr um die Lafettenachse nach auf- oder abwärts gedreht. Hiezu dient eine Doppelschraubenrichtmaschine (Fig. 25 und 26 der Tafel II) mit indirektem Kegelräderantriebe.

Die innere Richtschraube *iR* ist mit ihrem Kopfe *k* zwischen den Backen *b* des Oberlafettenträgers gelagert und mit diesem durch den Richtschraubenbolzen verbunden. Sie besitzt flachgängiges Linksgewinde, mit welchem sie in die Muttergewinde der hohlen äußeren Richtschraube *aR* eingreift. Letztere trägt außen flachgängige Rechtsgewinde und durchsetzt den gehäuseartig geformten Richtschraubensteg *Rst*, welcher die Muttergewinde für die äußere Richtschraube trägt und zwischen den Lafettenwänden oszillierend gelagert ist.

Die beiden Richtmaschinenlager *Rl* sind von außen an den Lafettenwänden befestigt und durchsetzen dieselben mit hohlen Zapfen z_1 und z_2, an welchen der Richtschraubensteg drehbar aufgesteckt ist. Im Hohlraume des Richtschraubensteges ist das große Triebrad *Tr* gelagert, welches mit seiner zylindrischen Nabe die äußere Richtschraube umfaßt und mit einem im Inneren der Nabe befestigten Nasenkeil in eine Längsnut der äußeren Richtschraube eingreift, so daß diese die Drehbewegung des Kegelrades mitmachen muß.

Das linke Richtmaschinenlager ist vollständig durchbohrt und nimmt die Vorgelegswelle *vw* auf. Diese trägt an ihrem inneren Ende das kleine Triebrad *tr*, welches mit dem großen Triebrade *Tr* in Eingriff steht; am äußeren Ende sitzt das große Vorgelegsrad *Vr*. In dieses greift das am unteren Ende der Kurbelwelle *kw* befestigte kleine Vorgelegsrad *vr* ein. Die Kurbelwelle ruht unten in einem Öhr des linken Richtmaschinenlagers, oben in einem an der Lafette befestigten Kurbelwellenlager *kl* (Fig. 23), an welchem auch das Sperrlager *spl* für das Sperrgelenk *spg* angebracht ist. Am oberen Ende der Kurbelwelle ist die Kurbel *K* samt Griff *g* aufgesteckt, welche zum Betätigen der Höhenrichtmaschine dient und an deren Nabe das Sperrgelenk *spg* drehbar befestigt ist.

Wird die Kurbel *K* gedreht, so überträgt sich die Drehung durch die beiden Vorgelegsräder *Vr* und *vr* auf die Vorgelegswelle *vw* und durch das kleine Triebrad *tr* auf das große Triebrad *Tr*. Nachdem dieses mittels des Nasenkeiles in die Längsnut der äußeren Richtschraube eingreift, muß sich diese mitdrehen und schraubt sich hiebei aus dem Richtmaschinenstege heraus bzw. in diesen hinein. Infolge der entgegengesetzten Gewinde der inneren Richtschraube bewegt sich dieselbe gleichzeitig aus der äußeren heraus bzw. in diese hinein, so daß bei einmaliger Umdrehung des großen Triebrades *Tr* das rückwärtige Ende des Oberlafettenträgers um die Summe der Ganghöhen beider Richtschrauben gehoben bzw. gesenkt wird.

Das Sperrgelenk *spg* hat den Zweck, ein Drehen der Kurbel beim Fahren zu verhindern und somit die Höhenrichtmaschine festzustellen. Hiezu wird dasselbe nach vorne umgelegt, wodurch es zwischen die Backen des Sperrlagers *spl* zu liegen kommt, so daß die Kurbel nicht gedreht werden kann. Zum Betätigen der Richtmaschine muß das Sperrgelenk vorerst hochgestellt werden. In beiden Stellungen wird es durch einen Federbolzen, welcher sich gegen eine Abflachung des Drehbolzens des Sperrgelenkes stützt, fixiert.

Die beiden Vorgelegsräder der Höhenrichtmaschine werden durch eine Schutzkappe nach außen hin staubdicht abgeschlossen.

Die Höhenrichtmaschine gestattet Elevationen des Rohres von + 18 bis — $7^1/_2$°.

Seitenrichtmaschine. Das Erteilen der feinen Seitenrichtung geschieht durch seitliches Verschwenken der Oberlafette um ihren Pivotzapfen im Oberlafettenträger, was durch Schraube und Mutter bewerkstelligt wird.

Die Seitenrichtspindel *Ssp* (Fig 2 der Tafel I und Fig. 29 der Tafel III) ist im rückwärtigen Teile des Oberlafettenträgers derart gelagert, daß sie mittels des an ihrem linken Ende befestigten Handrades *hr* gedreht werden kann. Sie durchsetzt die Mutter *m*, welche in der rechteckigen Ausnehmung des Oberlafettenträgers geführt, daher an der Drehung verhindert ist und nach oben einen zylindrischen Zapfen *z* besitzt. Derselbe greift in die Ausbohrung eines Gleitstückes, das in einer Längsnut an der Unterseite der Oberlafettenklaue lagert. Wird das Handrad *hr*, somit die Seitenrichtspindel *Ssp* gedreht, so verschiebt sich die Mutter nach seitwärts, nimmt hiebei mittels Zapfen und Gleitstück das Hinterteil der Oberlafette mit, so daß diese samt dem aufliegenden Rohre um den Pivotzapfen verschwenkt wird. Hiebei gleitet ein an der linken Seite der Oberlafette befestigter bronzener Zeiger längs der an dem Oberlafettenträger angeschraubten Skalaplatte *spl*, welche eine Strichteinteilung trägt, die nach links und rechts bis 70 reicht und von welcher jeder zehnte Strich beschrieben ist.

Fahrbremse. Dieselbe ist eine Radreifbremse (Fig. 29 der Tafel III) mit Schraubenantrieb und kann sowohl von der Stirnseite der Lafette, als auch von der Protzstockseite aus betätigt werden.

Beiderseits des Lafettenkörpers sind je ein Bremsarm *ba* angebracht, die aus einem Ober- und Unterteile bestehen, an den Lafettenwänden schwingend befestigt sind und zwischen ihren äußeren Enden den Reibschuhträger mit dem hölzernen Reibschuh *rs* aufnehmen. Vor dem äußeren Ende der Bremsarme ist je ein Zugstangenkloben befestigt, deren zwei Augen das Öhr der Zugstangen zst_1 und zst_2 umschließen und mit diesem durch einen Bolzen verbunden sind. Vor der Lafettenstirne ist der zweiarmige Bremshebel *bh* um einen Bolzen drehbar gelagert und durch zwei an der Lafettenstirne

befestigte Träger unterstützt; sein linkes Ende ist mit der linken Zugstange *zst*, verbunden, während das rechte Ende die Zapfen der Zugrohrlagerhülse *zlh* umfassen, so daß letztere im Bremshebel etwas schwingen kann. In der Lagerhülse ist das Zugrohr *zr* drehbar gelagert, welches vorne das vordere Bremsrad *rbr* samt Griff *g*, rückwärts das rückwärtige Bremsrad *rbr* trägt und in seinem Inneren Muttergewinde besitzt. Das Ende der rechten Zugstange ist mit Schraubengewinden versehen und reicht in das Zugrohr hinein. Wird letzteres mit einem der beiden Bremsräder entsprechend gedreht, so wird die rechte Zugstange in das Zugrohr und der rechte Bremsarm mit dem Reibschuh an den Radreif gezogen. Nun ist die rechte Zugstange festgelegt und das Zugrohr schraubt sich bei weiterer Drehung des Bremsrades auf die Zugstange. Hiebei zieht es den rechten Teil des Bremshebels nach rückwärts, der linke Teil muß sich nach vorne bewegen und zieht mittels der Zugstange *zst*, auch den linken Bremsarm an den Radreif heran, so daß beide Räder gebremst sind. In der Praxis wird das Bremsen der beiden Räder nicht nacheinander, sondern gleichzeitig erfolgen.

Durch die Möglichkeit, die Fahrbremse auch von rückwärts zu betätigen, kann dieselbe als Schußbremse verwendet werden, ohne daß der bremsende Mann aus dem deckenden Bereiche der Schutzschilde zu treten braucht.

Achssitze. Die beiden Achssitze sind links und rechts der Lafette oberhalb der Achse auf je einem inneren und äußeren Sitzträger *sit* (Fig. 29 der Tafel III) angebracht und mit je einer inneren und einer äußeren Achssitzlehne *asl* (Fig. 23 der Tafel II) versehen; an den inneren Achssitzlehnen ist je eine Handhabe befestigt. Die Sitzlehne wird durch den Schildmittelteil *Sm* gebildet. Die Fußbleche *fbl* sind durch je zwei Fußblechträger *fbt* mit den Sitzträgern scharnierartig verbunden. Das Sitzblech wird mit einem Achssitzleder, die Achssitzlehnen durch Achssitzlehnleder bekleidet, von welchen die äußeren mit Handhaben versehen sind. An der vorderen Seite des Schutzschildes sind Kopfpölster für die Bedienungskanoniere angeschnallt.

Schutzschild. Der Schutzschild ist aus Küraßstahl erzeugt und hat den Zweck, der Geschützbedienung gegen Infanteriegeschosse, Shrappnellfüllkugeln und kleinere Sprengstücke Sicherung zu ge-

währen. Er besteht aus dem fixen Mittelteile *Sm* (Fig. 23 der Tafel III) an welchen der Oberteil *So* und der Unterteil *Su* mittels Scharniere befestigt sind.

Der Schildmittelteil *Sm* ist an seiner Rückseite außen durch winkelförmige Schildstützen *sst* (Fig. 24 der Tafel IV) versteift und an den inneren Achsstoßbüchsen *ab*, nach innen zu an der Umbördelung der beiden Lafettenwände befestigt; an seiner Vorderseite ist er mit den Sitzblechen und Achssitzlehnen verschraubt. An der linken Seite des Mittelteiles befindet sich die untere Visieröffnung $v\ddot{o}_1$ für die normale Visur, beiderseits sind die Schildauflagen *saf* für den Oberteil befestigt; in der Mitte ist der federnde mittlere Riegel *mr* samt Griff *gr*, darunter ein viereckiger Ausschnitt *as* für den Riegelhaken *rh* des Schildoberteiles angebracht. Unten befinden sich am Schildmittelteile beiderseits Durchlochungen, durch welche die Zugstange bzw. das Zugrohr der Fahrbremse läuft.

Der Schildunterteil *Su* ist durch vier Scharniere mit dem Mittelteile verbunden und trägt an seiner Vorderseite zwei Riemenklammern *rk*, in welche die Kloben der Aufhängseile *ahs* eingehängt werden. Zum Fahren wird der Schildunterteil mittels der Aufzugriemen hochgezogen und die Ringe *r* der Aufhängseile in die Schutzschildaufhänghaken *hk* (Fig. 29) an den inneren Sitzblechträgern eingehängt, so daß der Schildunterteil beim Fahren nicht hindert.

Der Schildoberteil *So* ist mit dem Mittelteile ebenfalls durch vier Scharniere verbunden und in aufgestelltem Zustande durch den an seiner Vorderseite befestigten Riegelhaken *rh* festgehalten, welcher durch die mittlere Öffnung des Schildes nach rückwärts reicht und in dessen hakenförmiges Ende der federnde mittlere Riegel *mr* einspringt. Zum Umlegen des Schildoberteiles muß der mittlere Riegel an seinem Griffe *gr* nach aufwärts gedrückt werden, wodurch der Riegelhaken frei wird und der Oberteil nach rückwärts auf die beiden Schildauflagen *saf* gelegt werden kann. Durch Seitwärtsschieben der beiden seitlichen Riegel sr_1 und sr_2 (Fig. 34), welche unter die Schildauflagen greifen, wird der umgelegte Schildoberteil festgehalten. Links am unteren Rande des Schildoberteiles ist die obere Visieröffnung $v\ddot{o}_2$ ausgenommen, durch welche bei Verwendung des Panoramafernrohres visiert wird.

Das abgeprotzte Geschütz hat eine Feuerhöhe von 1000 mm und wiegt ausgerüstet 1010 kg.

4. Protze.

Die Geschützprotze (Fig. 30 und 31 der Tafel III) besteht aus dem Protzengestelle samt Achse und Rädern, dem Protzkasten und Fußkasten.

Protzengestelle. Dasselbe ist aus ⊏ förmigen Stahlblechträgern erzeugt und setzt sich aus zwei Seitenträgern, dem Mittelträger und dem federnden Protzhakenhebel zusammen. Die Seitenträger sind rückwärts rechtwinkelig abgebogen, stoßen in der Mitte zusammen und sind dortselbst mit dem rückwärtigen Ende des Mittelträgers verbunden; nach vorne laufen sie schräg gegeneinander und nehmen zwischen ihren wieder parallel laufenden Enden die Deichsel *D* auf. An den Seitenträgern sind die Achslager angebracht; die hohle Achse ist der Lafettenachse ähnlich, im Mittelteile jedoch durchaus zylindrisch und schwächer gehalten. An den Achsstengeln sitzen hölzerne Speichenräder, welche den Lafettenrädern gleichen.

Der Mittelträger besteht aus zwei Trägerstücken, die rückwärts nebeneinanderlaufend angeordnet sind, in der Mitte von der Achse durchsetzt werden, vor derselben den Deichselschuh bilden und dann schräg nach außen laufen, wo sie mit den konvergierenden Teilen der Seitenträger verbunden sind und so das Protzengestell versteifen.

Der Protzhakenhebel *phh* besteht aus zwei nebeneinander laufenden Teilen, welche an ihren vorderen Enden an der Achse beiderseits des Mittelträgers drehbar befestigt sind, während sie zwischen ihren rückwärtigen Enden den nach aufwärts etwas beweglichen Protzhaken *ph* aufnehmen. In der Mitte legt sich der Protzhakenhebel auf eine Säule von neun Paar Plattenfedern *pf*, welche in einem Rahmen *rm* unterhalb am rückwärtigen Querteile des Protzengestelles gelagert sind, so daß der Protzhaken nach abwärts gedrückt werden kann, ohne daß die Deichselspitze nach aufwärts steigen muß. Hiedurch ist die Deichselfreiheit im Bedarfsfalle vergrößert, ohne die Stabilität der Deichsel beim Fahren zu schädigen.

Beiderseits der Seitenträger laufen von der Achse zwei Achsmitnehmer *am* nach vorne, welche an ihren rückwärtigeu Enden als innere Achsstoßbüchsen, an ihren vorderen Enden zu Federhülsen ausgebildet sind, in welchen die Zughaken *zh* für die Drittel *dr* elastisch gelagert sind, wodurch Prellungen der Stangenpferde beim Anzuge vorgebeugt ist. Unterhalb der Deichsel sind die beiden Achsmitnehmer

durch die Sprengwage *spw* verbunden, außen tragen sie je zwei angenietete Auftritte *at*. In der Mitte der Sprengwage ist die umlegbare Deichselstütze *dst* befestigt, von deren unterem Teile ein Lederriemen *lr* längs der Vorderwand des Protzkastens nach aufwärts führt, so daß die Deichselstütze auch vom Protzkastensitze aus betätigt werden kann. Bei umgelegter Deichselstütze wird der am Ende des Lederriemens befindliche Ring *r* in einen Haken *h* seitwärts des Protzkastens eingehängt. Beim Auslösen des Ringes und Nachlassen des Lederriemens stellt sich die Deichselstütze selbsttätig auf.

Protzkasten. Der Protzkasten *Pk* ist aus Stahlblech erzeugt und rückwärts durch eine nach unten zu öffnende Türe geschlossen, welche durch zwei Hängeschienen geführt und in der horizontalen Lage gehalten wird. Auf dem Deckel des Protzkastens, welcher einen Sitzpolster trägt, ist ein Geländer angebracht, das aus zwei Seitenlehnen *sl* besteht, an denen ein Rücklehnriemen befestigt und hinter welchen durch Eisenstäbe ein Korb gebildet ist.

Das Innere des Protzkastens ist in 12 Fächer — je drei in vier Reihen übereinander — geteilt, welche zur Aufnahme von Munitions- und Lebensmittelverschlägen, sowie der Zeltausrüstung dienen.

Fußkasten. Der hölzerne zur Aufnahme von Ausrüstungsgegenständen bestimmte Fußkasten *Fk* ist vor dem Protzkasten auf den Seitenträgern aufgeschraubt und durch Laschen mit den Achsmitnehmern verbunden. Der Deckel des Fußkastens ist nach rückwärts zu öffnen und dient im vorderen Teile als Fußbrett *fb* für die am Protzkasten aufgesessene Bedienung.

Die Protze faßt 33 Schuß; die leere Protze wiegt 395 kg, das Gewicht der gepackten und ausgerüsteten Protze beträgt 790 kg.

5. Batteriemunitionswagen.

Derselbe besteht aus der Protze und dem Hinterwagen.

Protze. Die Wagenprotze ist in ihrem Aufbaue der Geschützprotze vollkommen gleich und faßt 30 Schuß. Sie wiegt gepackt und ausgerüstet 824 kg.

Hinterwagen. Der Munitionshinterwagen (Fig. 32 und 33 der Tafel III) setzt sich aus dem Wagengestelle samt Achse, Rädern und der Wagenbremse, dem Wagenkasten und dem Schutzschilde zusammen.

Das ***Wagengestelle*** besteht aus den beiden Seitenträgern, die durch ein vorderes Verbindungsblech und drei Querbleche miteinander verbunden und abgesteift sind. Die Achse ruht in Achslagern in den Seitenträgern und ist ebenso wie die Räder, gleich jenen der Protze. In der Mitte des Rahmens läuft von der Achse das Zugrohr *zr* nach vorne, welches das vordere Querblech und das vordere Verbindungsblech durchsetzt. In dasselbe ist im vorderen Ende das Protzöhr *pö* eingezogen, seitlich sind zwei Aufprotzhandhaben *aph*, unterhalb die Wagenstütze *wst* angebracht, welche nach rückwärts umgelegt und in den Traghaken *th* des Zugrohres eingehängt werden kann. Hinten ist das Zugrohr durch einen Zugrohrkloben abgeschlossen, welcher mit seinem gegabelten Ende die Achse umfaßt. Zwischen den Gabeln des Zugrohrklobens ist vor der Achse ein Radträger für ein Reserverad schwingend gelagert.

Im Wagengestelle ist zwischen dem mittleren und rückwärtigen Querbleche ein Requisitenkasten eingebaut, welcher durch einen nach rückwärts aufzuklappenden Deckel *dk* abgeschlossen ist.

Rückwärts ist unterhalb des Wagengestelles die Fahrbremse angeordnet. Die hohle Bremswelle *bw* trägt an ihren Enden Bremsarme *ba* mit Reibschuhen *rs*, ist in vier Lagern drehbar befestigt und besitzt in der Mitte einen nach aufwärts reichenden Bremshebel, dessen gabelförmiges Ende die seitlichen Zapfen der Bremsmutter aufnimmt.

Die Bremsschraube ruht in Lagern des rückwärtigen und des mittleren Querbleches, durchsetzt die Bremsmutter und ist am rückwärtigen Ende mit der Bremskurbel *bk* versehen. Beim Drehen der Schraube schraubt sich die Mutter auf dieselbe auf, die Bremswelle wird gedreht und die Reibschuhe werden an die Radreifen gepreßt. Links rückwärts ist am Wagengestelle für den bremsenden Mann ein Auftritt *At* angebracht. An den Enden der Bremswelle ist je eine Strebe *str* drehbar befestigt, welche ein Umkippen des abgeprotzten Hinterwagens nach rückwärts verhindern sollen.

Der ***Wagenkasten,*** welcher ähnlich dem Protzkasten aus Stahlblech erzeugt ist, wird rückwärts durch zwei nach seitwärts auf-

zuschwenkende Türen abgeschlossen. Die Vorderwand des Kastens *vw*, welche seine Höhe etwas überragt, ist aus Panzerblech erzeugt und bildet den vorderen Schutzschild. An den übrigen drei Seiten ist am Kastendeckel ein Geländer *gl* angebracht. Das Innere des Wagenkastens ist in fünf Etagen mit je vier Fächern geteilt.

Der rückwärtige ***Schutzschild*** *sch* ist mittels Scharnieren rückwärts am Wagengestelle befestigt und lehnt sich mit seinem oberen Ende an die Kastentüren (Fig. 33), in welcher Stellung er durch zwei Reiber *r* festgehalten wird. Zum Gebrauche wird der Schutzschild nach abwärts geklappt (Fig. 32) und schützt so im Vereine mit dem vorderen Schutzschilde die hinter dem Munitionswagen knieende Mannschaft. An der Innenseite des nach aufwärts geklappten Schutzschildes ist ein Schuh *s* und ein Bügel *b* zur Unterbringung eines Karabiners und Klammern zum Befestigen von zwei Patrontaschen angebracht. An der Außenseite des Schildes befinden sich Klammern zur Befestigung von zwei Schaufeln.

Der Munitionshinterwagen enthält 60 Schuß, so daß im Batteriemunitionswagen 30+60 = 90 Schuß fortgebracht werden. Leer wiegt der Hinterwagen 450 kg, ausgerüstet und gepackt im Mittel 1020 kg, so daß sich ein Fuhrwerksgewicht von 1844 kg ergibt.

6. Munition.

Dieselbe besteht aus Einheitspatronen, d. h. Geschoß und Patronen sind zu einem Ganzen vereint und umfaßt Schrapnell- und Granatpatronen.

Schrapnell. Dasselbe ist ein stählernes Hülsenschrapnell (Fig. 27 der Tafel II) mit Bodenkammer und faßt 316 Füllkugeln à 9 g und 16 Stück à 13 g und eine Sprengladung von 85 g. In die Geschoßhülse ist oben die Mundlochbüchse *mb* und in diese ein Doppelzünder eingeschraubt, welcher eine Tempierung bis 6100 m zuläßt. Außen ist am Geschosse unten ein kupfernes Führungsband *fb*, oben ein kupfernes Zentrierband *zb* eingepreßt. Das Schrapnell wiegt 6,68 kg, was einer spezifischen Querschnittsbelastung von 144,2 g/cm² entspricht; seine Auswertung beträgt 45,7%.

Granate. Dieselbe besteht aus einer gepreßten Stahlhülse und enthält eine Sprengladung von Ammonal. Der Zünder und die

Führungsteile sowie das Gewicht der Granate sind die gleichen wie beim Schrapnell.

Patronen. Die Ladung besteht aus 530 g Röhrenpulver, welches durch einen Seidensack zusammengehalten und in der Patronenhülse (Fig. 28 der Tafel II) untergebracht ist. Dieselbe ist konisch gestaltet und aus Messing gezogen, am Boden mit einem Wulst versehen und trägt in der Mitte eine Zündschraube samt Zündhütchen.

7. Richtmittel.

Die Richtmittel der 8 cm Feldkanone M. 5 bestehen aus dem Visierkorne und dem Aufsatze, dem Geschützfernrohre, sowie aus einem Richtbogen zur Überprüfung der Geschützaufsätze.

Visierkorn. Das spitzbogenförmige Visierkorn *v* (Fig. 4 der Tafel I) ist in dem rechtwinkelig abgebogenen Visierkornarm *va* eingeschraubt, welcher auf dem lotrecht nach aufwärts stehenden Teile der Visierkornkonsole *vk* drehbar befestigt ist. Die Visierkornkonsole ist mit sechs Schrauben links seitwärts am Oberlafettenrohre befestigt und wird durch zwei Fixierstifte in ihrer Lage gegenüber der Oberlafette unverrückbar festgelegt.

Aufsatz. Der 8 cm M. 5 Geschützaufsatz (Fig. 35—37 der Tafel IV) ist ein kreisbogenförmiger Libellenaufsatz, dessen Einrichtung gestattet, den Einfluß des schiefen Räderstandes auszuschalten.

Der stählerne Aufsatzstab *As* hat ⌐ förmigen Querschnitt und ist nach einem Kreisbogen, dessen Mittelpunkt die Visierkornspitze bildet, gekrümmt, so daß die Visierlinienlänge in jeder Stellung des Aufsatzes 750 mm beträgt. An seiner rückwärtigen Seite ist eine Strichskala bis 300 Strich [1]) und eine Distanzskala bis 5800 m angebracht, welche sowohl für das Schießen der Schrapnells als auch der Granaten Gültigkeit besitzt.

Zum Einstellen wird der Aufsatzstab in dem Aufsatzgehäuse *Ag* verschoben, wobei dessen oberer Rand als Ablesekante dient. Das

[1]) Die Strichteilung bei allen Richtinstrumenten der 8 cm Feldkanone M. 5 ist nach Neustrich vorgenommen. Ein Neustrich ist der 6400ste Teil des Kreisumfanges (360°) und entspricht daher einem Winkel von 3′ 22,5″.

genaue Einstellen erfolgt durch Drehen des Griffdeckels *gd* des an der rechten Seite des Aufsatzgehäuses angebrachten Spiraltriebes *spt*, dessen Spirale durch eine Schraubenfeder im Inneren des Gehäuses mit den Zähnen *z* an der rechten Seite des Aufsatzstabes in Eingriff gehalten wird. Zum groben Einstellen wird der Auslösering *ar* an seinem Griffe nach vorwärts gedreht, wodurch der Spiraltrieb mittels korrespondierender Schrägflächen am Auslöse- und am Stellringe *sr* nach rechts gedrückt wird und außer Eingriff kommt, so daß der Aufsatzstab von Hand aus — also rascher — verschoben werden kann.

Um ein Schlottern des Aufsatzstabes in der Aufsatzhülse bei eingetretener Abnützung zu verhindern, besitzt ersterer zwei abgeschrägte Gleitflächen *gf*, mit welchen er sich einerseits gegen eine Schleiffeder lehnt, so daß die andere Gleitfläche stets gegen die ebenfalls abgeschrägte Führungsfläche des Aufsatzgehäuses gepreßt wird. Am oberen Ende des Aufsatzgehäuses befindet sich das umklappbare Standvisier *sv*.

Um der durch die Derivation der Geschosse nötigen Seitenverschiebung schon beim Einstellen des Aufsatzes Rechnung zu tragen, ist das Aufsatzgehäuse in der Nullstellung zur Symmetrieebene des Rohres geneigt.

Am oberen Ende des Aufsatzstabes ist der Aufsatzquerarm befestigt, welcher aus der Fußplatte *fp* für das Geschützfernrohr und dem eigentlichen Querarm *qa* besteht. Die Fußplatte trägt an ihrer Oberseite einen schwalbenschwanzförmigen Ansatz *a*, in welchem die Fixierfeder *ff* für das Geschützfernrohr gelagert ist. Steht das Geschützfernrohr nicht in Gebrauch, so wird zum Schutze der Führungsflächen über den Ansatz *a* eine bronzene Schutzkappe geschoben. Der Querarm *qa* erhebt sich über die Fußplatte, ist nach links rechtwinkelig abgebogen und hat einen oben geschlitzten, röhrenförmigen Querschnitt. In diesem kann das rückwärtige Visier *rv* durch Drehen der Leitspindel *ls* längs einer Strichteilung, welche von 5—55 reicht, seitlich verschoben werden, um notwendigen Seitenkorrekturen Rechnung zu tragen. Der Teilstrich 30 entspricht der Nullstellung.

Zum Erteilen der Elevation bei indirekter Richtung, sowie auch zum Messen des Terrainwinkels dient die an der linken Seite, beiläufig im unteren Drittel des Aufsatzstabes angebrachte Libelle. Dieselbe befindet sich in einem Libellengehäuse, welches im Gleitstücke *gs* gelagert ist. Das Gleitstück kann auf dem an seiner Ober-

seite kreisbogenförmig geformten Bogenstücke *bs* mittels einer Bewegungsschraube richtbogenartig längs einer Strichskala verschoben werden. Die Teilung am Bogenstücke reicht von 0—400 Neustrich, wovon nur die Zehnerstriche eingeritzt sind. Eine vollständige Umdrehung des Drehknopfes *dk* entspricht einer Verschiebung des Gleitstückes um 10 Strich. Die Trommel *t* des Drehknopfes ist an ihrem Umfange in zehn Teile geteilt, so daß noch 1 Strich genau abgelesen werden kann.

Das Gleitstück ist in einer schwalbenschwanzförmigen Nut des Bogenstückes geführt und besitzt unten Schraubenzähne, welche mit den Gewinden der Bewegungsschraube *bw* in Eingriff stehen. Um Spielräume, welche Ungenauigkeiten hervorrufen würden, tunlichst auszuschalten, ist die Bewegungsschraube an ihrem vorderen Ende in einem nachstellbaren Kugellager *kl* gebettet und wird durch eine Stützfeder *stf* stets nach oben gedrückt. Die Libelle kann samt dem Libellenstücke im Gleitstücke durch eine Rektifizierschraube *r* und eine Gegenschraube *g* eingestellt und nach Bedarf rektifiziert werden.

Das Bogenstück ist an seiner dem Aufsatzstabe zugekehrten Seite mit dem Einhängstücke *ehs* verbunden, welches in die ⌐ förmige Ausnehmung des Aufsatzstabes eingeschoben, durch Einhängewarzen *w* gehalten und durch eine Versicherungsschraube *vs* fixiert wird. Letztere greift mit einem Zapfen in eine Ausnehmung an der Rückwand des Aufsatzstabes und verhindert so ein Herausspringen des Einhängstückes. Um ein selbsttätiges Lockern der Versicherungsschraube zu verhindern, ist dieselbe in ihrem Gewindteile ein Stück dreikantig abgeflacht und eine im Einhängstücke untergebrachte Versicherungsfeder *vf* (Fig. 37) drückt stets gegen eine dieser drei Flächen, so daß es zum Drehen der Versicherungsschraube einer bestimmten Kraftanstrengung bedarf. Zur Schonung des Libellenmechanismus wird derselbe beim Fahren abgenommen und versorgt.

Um den Einfluß des schiefen Räderstandes auszuschalten, ist das Aufsatzgehäuse *Ag* an der Aufsatzkonsole um einen horizontalen Drehbolzen *db* drehbar befestigt und am unteren Ende mit einer Querlibelle *ql* versehen. Unterhalb des Drehbolzens greift die Aufsatzhülse mit einem bogenförmigen Fortsatze *f*, der eine Teilung von 80—320 Strich trägt, in eine schwalbenschwanzförmige Nut der Aufsatzkonsole ein, welche kreisbogenförmig — um den Drehbolzen als Mittelpunkt — verläuft. Bei horizontaler Unterlage spielt die

Querlibelle *ql* der Aufsatzhülse ein und die Strichmarke der Aufsatzkonsole korrespondiert mit dem Teilstriche 200 am Fortsatze des Aufsatzgehäuses. Bei seitlich geneigter Unterlage wird das Aufsatzgehäuse mittels der Leitspindel *ls* solange verschoben, bis die Querlibelle einspielt, wodurch die Richtungsebene wieder lotrecht gestellt und der schiefe Räderstand ausgeschaltet ist. An der Teilung des bogenförmigen Fortsatzes der Aufsatzhülse kann dann der Winkel der seitlichen Bodenneigung abgelesen werden.

Geschützfernrohr. Dasselbe ist ein sogenanntes Panoramafernrohr, d. h. ein Prismenfernrohr, welches gestattet, Hilfszielpunkte im Umkreise von 360°, also auch hinter dem Geschütze, anzuvisieren, ohne daß der Richtkanonier notwendig hat, seine normale Stellung am Lafettensitze — Blick nach vorne — zu verändern. Die Visierlinie wird beim Geschützfernrohr durch seine optische Achse gebildet, welche durch ein dem Auge sich darbietendes Fadenkreuz markiert ist. Zum Visieren muß der Kreuzungspunkt des Fadenkreuzes mit dem Ziele zur Deckung gebracht werden.

Das Geschützfernrohr (Fig. 38—44 der Tafel IV) besteht der Hauptsache nach aus dem röhrenförmigen, knieartig abgebogenen Unterteile *Ut* samt Fuß *f* und dem ebenfalls röhrenförmig gestalteten Oberteile *Ot*, welcher im Unterteile um 360° verdrehbar gelagert ist.

Der Fernrohroberteil enthält oben ein Reflexionsprisma *Rfp*, welches die durch die seitliche Öffnung *Öf* von außen einfallenden Bildstrahlen auffängt, dieselben bricht und im Inneren des Fernrohres nach abwärts weiterleitet. Die seitliche Öffnung *Öf* ist nach außen hin durch eine Glasplatte abgeschlossen.

Der Fernrohrunterteil enthält die Fernrohreinrichtung — Objektiv *Ob* im aufrechtstehenden, Okular *Ok* im abgebogenen Teile — und in seinem Knie ein zweites reflektierendes Prisma *Dkp*, welches die von oben einfallenden Strahlen abermals bricht und gegen das Okular *Ok* lenkt. Der lotrechte Abstand der oberen seitlichen Öffnung *Öf* von der Okularöffnung *Ok* ist derart bemessen, daß auch, wenn das obere Reflexionsprisma nach rückwärts gekehrt, also der Oberteil des Geschützfernrohres um 180° verdreht ist, die einfallenden Bildstrahlen durch den Kopf samt Mütze des in die Okularöffnung blickenden Mannes nicht behindert werden.

Durch die beiden Prismen würden, wenn das obere Reflexionsprisma nach vorne gekehrt ist, wie dies in der schematischen Skizze

Fig. 45 angedeutet, die einzelnen Bildstrahlen derart gebrochen, daß dem Beobachter die anvisierten Gegenstände — abgesehen von der Vergrößerung — so erscheinen, wie sie sich dem unbewaffneten Auge darbieten. Aus der Fig. 45 ist zu entnehmen, daß der obere Bildstrahl *o* dem Auge bei der Okularöffnung *Ok* ebenfalls oben erscheint. Bei der Verdrehung des oberen Reflexionsprismas um seine Vertikalachse würde aber auch das sich dem Auge darbietende Bild eine Verdrehung um den gleichen Winkelwert erfahren. Was in Fig. 45 oben ist, erscheint nach einer Verdrehung des Reflexionsprimas um 180°, wie in Fig. 46 angedeutet, unten; ebenso ist in diesem Falle rechts mit links vertauscht.

Es mußte daher im Geschützfernrohre eine Einrichtung getroffen werden, durch welche das verdrehte Bild stets wieder aufgerichtet wird und sich dem Beobachter so zeigt, wie es dem unbewaffneten Auge erscheinen würde. Dieselbe besteht in der Einschaltung eines Doppelprismas *Dp* von quadratischem Querschnitte und in der dachartigen Gestaltung (Fig. 43) des unteren Reflexionsprismas *Dkp*, weshalb letzteres auch Dachkantprisma genannt wird. Durch das Doppelprisma *Dp* erfolgt die Aufrichtung des Bildes bezüglich oben und unten, durch das Dachkantprisma *Dpk* die Seitenvertauschung, wie in Fig. 43 angedeutet.

Die Eigentümlichkeit des Doppelprismas *Dp* besteht darin, daß es bei einer Drehung um seine Längsachse um ein bestimmtes Winkelmaß eine Umdrehung des Bildes um den doppelten Winkel bewirkt. Um daher bei einer Drehung des oberen Reflexionsprismas stets aufrechtstehende Bilder zu erhalten, darf das Doppelprisma stets nur die Hälfte dieser Drehung ausführen, d. h. das Doppelprisma muß der Drehung des oberen Reflexionsprismas stets mit der halben Winkelgeschwindigkeit folgen.

Zu diesem Zwecke trägt die Röhre *R*, in deren Lager *l* das Doppelprisma *Dp* eingebettet ist, seitlich ein kleines Kegelrad *kr* (Fig. 42), und sowohl der untere Rand des Fernrohroberteiles *Ot* als der obere Rand des Fernrohrunterteiles *Ut* sind mit je einem Zahnkranze k_o bzw. k_u (Fig. 40) versehen, zwischen welchen das Kegelrad *kr* liegt. Wird nun der Oberteil *Ot* um seine Längsachse gedreht, so nimmt er das Kegelrad mit, welches hiebei am feststehenden Zahnkranze k_u des Unterteiles abrollt, so daß das Doppelprisma *Dp* tatsächlich stets die halbe Verdrehung des Reflexionsprismas *Rfp* erfährt.

Das Geschützfernrohr wird mit dem geschlitzten schwalbenschwanzförmigen Falze seines Fußes auf den Ansatz *a* (Fig. 36) der Fußplatte *fp* des Aufsatzquerarmes aufgeschoben und durch Anziehen der Flügelschraube *fsch* festgestellt. Außerdem tritt die Nase der in der Fußplatte des Aufsatzquerarmes befindlichen Fixierfeder *ff* in die Ausnehmung *as* an der Unterseite des Fernrohrfußes und verhindert so ein selbsttätiges Zurückgleiten desselben.

Der Fernrohroberteil ist an seinem unteren, erweiterten Rande als Schneckenrad *sr* ausgebildet, in welches die im Gehäuse *G* des Unterteiles gelagerte Schnecke *sch* (siehe auch Fig. 42) eingreift, so daß mittels des Schneckengetriebes die seitliche Verschwenkung des Fernrohroberteiles erfolgen kann. Zur raschen Verdrehung von Hand aus wird das Schneckengetriebe ausgeschaltet. Hiezu ist die Schneckenwelle exzentrisch in einer Hülse *h* gelagert, welch letztere mittels des Griffhebels *gh* (Fig. 39) gedreht werden kann, so daß die Schnecke außer Eingriff tritt.

Der Fernrohroberteil trägt am Umfange eine Teilung *T* in 6400 Neustrich, wovon jedoch nur je 100 Strich durch eine Strichmarke bezeichnet und jede vierte Strichmarke mit der Hunderterzahl beschrieben ist. Eine ganze Umdrehung der Schnecke entspricht einer seitlichen Verschwenkung der Visur von 100 Strich. Die Trommel *t* der Schneckenwelle ist an ihrem Umfange in 100 Teile geteilt, wovon jeder zehnte mit der entsprechenden Ziffer versehen ist, so daß mittels des Schneckengetriebes die seitliche Verschwenkung des Fernrohres mit 1 Strich genau erteilt werden kann.

Um nach eingestellter Visur auf das Ziel höher oder tiefer liegende Hilfszielpunkte erfassen zu können, ohne den Geschützaufsatz verstellen zu müssen, ist das obere Reflexionsprisma *Rfp* auch um eine horizontale Achse verschwenkbar. Hiezu ist dasselbe in einer Ringhülse *r* (Fig. 40 und 44) gebettet, welche im Kopfe des Fernrohroberteiles um ihre Horizontalachse drehbar gelagert ist. Die Ringhülse trägt rückwärts einen Zahnbogen *zb*, welcher mit der Vertikalschraube *vs* in Eingriff steht; durch Drehen der letzteren wird das Reflexionsprisma nach auf- oder abwärts gedreht, wodurch die optische Visierlinie gehoben oder gesenkt wird.

Zum raschen Auffinden des Zieles ist seitwärts am Kopfe des Fernrohroberteiles ein Sucher *S* angebracht, welcher eine kurze Visierlinie, bestehend aus dem vorderen Visier *v* und dem rückwärtigen Visier *r*, trägt, welche mit dem Reflexionsprisma und daher auch

mit der optischen Visierlinie zwangläufig verbunden ist. Bei der Auf- oder Abwärtsdrehung des Reflexionsprismas *Rfp* um ein bestimmtes Winkelmaß wird infolge seiner Spiegelwirkung die optische Visierlinie um das doppelte Winkelmaß gehoben oder gesenkt, wie dies aus der schematischen Fig. 47 zu entnehmen ist.[1]) Damit nun die freie Visierlinie des Suchers mit der optischen Visierlinie des Fernrohres stets parallel bleibt, muß die erstere bei Verschwenkung des Reflexionsprismas die doppelte Verschwenkung erfahren.

Zu diesem Behufe ist der Sucher *S* (Fig. 41) mit einem Zahnrade *zr* (siehe auch Fig. 44) starr verbunden, welches seitwärts im Kopfe des Fernrohroberteiles gelagert ist und innen mit der Verzahnung *vz* der Ringhülse *r* in Eingriff steht. Der Halbmesser des Zahnrades *zr* ist nur halb so groß als jener der Verzahnung *vz* der Ringhülse, daher der Sucher stets die doppelte Verschwenkung des Reflexionsprismas erfährt. Durch eine Feder *fd* wird die Anlage des Zahnrades stets nach derselben Seite erzielt und werden hiedurch tote Gänge vermieden.

Das Maß der Verschwenkung beider Visierlinien wird an einem Fortsatze *fs* (Fig. 38 und 39) abgelesen, auf welchem sich eine Teilung von Null bis 300 Strich nach auf- und abwärts befindet, von denen jedoch nur die Hunderterstriche eingeritzt sind. Die Strichmarke zu dieser Teilung ist an einem Zeiger *z* angebracht, der am feststehenden Teile des Fernrohrkopfes befestigt ist. Eine ganze Umdrehung der Vertikalschraube *vs* entspricht einer Verschwenkung der Visierlinie um 100 Strich. Zur genaueren Einstellung ist die Trommel der Vertikalschraube in 100 Teile geteilt, so daß noch ein Strich genau abgelesen werden kann.

Richtbogen. Der 8 cm Richtbogen M. 5 (Fig. 48 und 49 der Tafel IV) ist dem 7 cm und 10 cm Richtbogen M. 99 ähnlich und besteht aus der Fußplatte *fp*, dem Bogenstücke *bs* und dem Gleitstücke *gs*. Zum Gebrauche wird er auf die Richtbogenebene an der Oberseite des Rohrhinterstückes aufgesetzt..

---

[1]) Der horizontal einfallende Bildstrahl (Fig. 47) wird bei der Stellung des Spiegels I vertikal nach abwärts gelenkt (Strahl 1). Bei einer Verdrehung des Spiegels um den Winkel γ (Stellung II) wird der Einfall- und Abgangswinkel des horizontalen Bildstrahles $\alpha = 45 + \gamma$ sein, und der Abgangsstrahl 2 schließt mit dem früheren Strahl 1 den doppelten Verdrehungswinkel des Spiegels, also 2γ ein.

Das Bogenstück *bs* ist an seiner unteren Seite mit der Fußplatte *fp* verschraubt, an der oberen Seite nach einem Kreisbogen geformt und mit einer schwalbenschwanzförmigen Nut versehen, in welcher das Gleitstück *gs* geführt wird.

Das Gleitstück *gs* enthält in seinem Inneren die in einem Gehäuse gelagerte Libelle *l*, welche durch eine Rektifizierschraube *r* festgestellt ist. An der vorderen Fläche des Gleitstückes befindet sich der rahmenartig durchbrochene Zeiger *z*, welcher beim Verschieben des Gleitstückes auf den Skalen des Bogenstückes schleift. Die Skalen sind auf einer am Bogenstücke befestigten Nickelplatte eingeritzt, und zwar eine Distanzskala, die bis 5800 m reicht, und eine Strichskala, welche 440 Neustrich umfaßt, von denen jedoch nur jeder zweite Strich durch eine Linie markiert erscheint.

Das Verschieben des Gleitstückes geschieht entweder von Hand aus — zum groben Einstellen oder mittels eines Spiraltriebes — zum genauen Einstellen. Zu letzterem Zwecke ist im Gleitstücke *gs* der Spiraltrieb *st* angebracht, welcher in Zähne *z* an der unteren Fläche der schwalbenschwanzförmigen Nut des Bogenstückes eingreift. Durch eine Schraubenfeder *f* wird der Spiraltrieb stets nach abwärts gedrückt, also der Eingriff hergestellt, so daß durch Drehen des Knopfes *k* das Gleitstück sich im Bogenstück verschiebt.

Um ein kleineres Maß als den auf der Strichskala markierten Doppelstrich genau ablesen zu können, ist die konische Randfläche des Knopfes *k* in 16 Teile geteilt und am Gleitstücke gegenüber dieser Teilung eine Strichmarke angebracht. Nachdem eine ganze Umdrehung des Knopfes *k* der Verschiebung der Gleitstückes um vier Doppelstriche (8 Strich) entspricht, ist durch die Unterteilung am Knopfe noch das genaue Ablesen von einem halben Neustriche ermöglicht.

Um das Gleitstück von Hand aus zu verschieben, muß der Spiraltrieb ausgelöst werden. Hiezu dient der am Gleitstücke angebrachte Doppelbebel *dh*, welcher durch eine Feder mit seinem am unteren Ende befindlichen Gelenkzapfen *gz* in einen Einschnitt des Spiraltriebes *st* gepreßt wird. Drückt man den oberen Teil des Doppelhebels *dh* gegen den Knopf, so wird durch die schräge Fläche des Hebeloberteiles der Knopf *k* und somit auch der Spiraltrieb *st* gehoben — außer Eingriff gesetzt —, so daß das Gleitstück von Hand aus verschoben werden kann.

Um den Terrainwinkel des Zieles berücksichtigen zu können, ist der Zeiger *z* des Gleitstückes nicht fix befestigt, sondern in einer Nut *n* desselben verschiebbar; durch Anziehen der Stellschraube *ss* kann der Zeiger *z* in einer beliebigen Stellung am Gleitstücke festgelegt werden.

Die Terrainwinkelskala ist auf einer unterhalb der Nut *n* befestigten Nickelplatte angebracht; sie ist eine Skala mit Doppelstrichen, ähnlich jener am Bogenstücke und umfaßt 400 Strich, wovon nur die Zehnerstriche markiert sind. Der in der Mitte der Skala gelegene, stärker eingeritzte Teilstrich 200 stellt den Nullpunkt der Terrainwinkelskala dar.

Der 8 cm Richtbogen M. 5 dient nur zum Überprüfen der Geschützaufsätze und befindet sich daher nur in einem Exemplare bei jeder Batterie.

Zahlenangaben

über die 8 cm Feldkanone M. 5 und das bisherige 9 cm Feldgeschütz M. 75/96.

Hauptdaten.	8 cm F. K. M. 5	9 cm F. G. M. 75/96	
Kaliber	76,5	87	mm
Gewicht des Schrapnells (der Granate)	6,68	6,69 (6,36)	kg
Anfangsgeschwindigkeit des Schrapnells (der Granate)	500	440 (448)	m
Größte Schußweite tempiert	6100	3750	„
„ „ im Aufschlage	6800	4500	„
Gewicht des feuernden Geschützes samt Ausrüstung	1010	1108	kg
Gewicht des Geschützfuhrwerkes, gepackt	1800	1932	„
Mündungsenergie des Schrapnells	85,1	65,8	mt
„ auf 1 kg des feuernden Geschützes bezogen	84,3		mk
Rohr.			
Rohrlänge in mm	2295	2060	mm
„ „ Kaliber ausgedrückt	30	23,7	Kal.
Art des Dralles	Progressiv	Konstant	
Größe des Dralles in Kalibern	45 bis 25	45	Kal.
Rohrgewicht samt Verschluß und Führungsschienen	355	487	k
Lafette.			
Feuerhöhe	1000	1150	mm
Elevationsgrenzen	+ 18° b. - 7° 30′	+ 25° bis - 10°	
Seitenrichtmaschine gestattet jederseits	3°	—	
Rohrrücklauf normal (größter)	1250 (1310)	—	mm
Stärke der Schutzschilde	4,5	—	„
Raddurchmesser	1300	1370	„
Geleisweite	1530	1530	„
Lafettengewicht, leer	635	597	„
Geschützprotze.			
Gewicht, leer	395	462	kg
Schußzahl in der Geschützprotze	33	34	Schuß
Gewicht ausgerüstet und gepackt	790	824	kg

Wagenprotze.	8 cm F. K. M. 5	9 cm F. K. M. 75/96	
ewicht leer	395	462	kg
chußzahl in der Wagenprotze	30	35	Schuß
ewicht ausgerüstet und gepackt	824	824	kg
Munitionshinterwagen.			
ewicht leer	450	565	kg
hußzahl im Munitionshinterwagen	60	55	Schuß
ewicht ausgerüstet und gepackt im Mittel	1020	1340	kg
Geschütz.			
ärwerksgewicht	1800	1932	kg
glast pro Pferd	300	322	„
hl der aufsitzenden Mannschaft	5	6	
ewicht samt Mannschaft	2165	2370	kg
Batteriemunitionswagen.			
ärwerksgewicht im Mittel	1844	2164	kg
glast pro Pferd	307	361	„
hl der aufsitzenden Mannschaft	3	4	
ewicht samt Mannschaft	2063	2456	kg
Munition.			
hrapnell:			
Gewicht adjustiert	6,68	6,69 [6,52][1])	kg
Spezifische Querschnittsbelastung	144,2	112,5 [109][1])	g/cm²
Zahl der Füllkugeln	316 + 16	250 [152][1])	
Gewicht der „	9 und 13	13 [10][1])	g
„ „ Sprengladung	85	120 [90][1])	„
Auswertung	45,7	48,5 [23,3][1])	%
ranate:			
Gewicht adjustiert	6,68	6,36	kg
Spezifische Querschnittsbelastung	144,2	107	g/cm²
Sprengladung	Ammonal	215 Geschützpulver	g
trone:			
Gewicht der Ladung	535	440	g

[1]) Die freistehenden Zahlen gelten für das Schrapnell M. 96/96 a, die eklammerten Zahlen für das Schrapnell M. 91/96.

Maschinengewehre.

Von

Anton Korzen,

k. u. k. Artillerieoberingenieur, Lehrer an der Kriegsschule.

Das Maschinengewehr zählt zu jenen ganz automatischen Feuerwaffen, bei denen die durch den Schuß betätigte mechanische Arbeit der Pulvergase nicht nur zum Schußbereitmachen der Waffe, sondern auch zum Abfeuern ausgenützt wird.

Während bei den automatisch wirkenden Handfeuerwaffen jeder Schuß einzeln von Hand aus abgegeben werden muß, weil infolge des freihändigen Gebrauches ein unausgesetztes Richten kaum ausführbar ist, kann beim Maschinengewehr, welches in seiner Lafette eine feste Unterlage hat, ein kontinuierliches Feuer unterhalten werden.

Diese Unterscheidung zwischen automatischen Handfeuerwaffen und Maschinengewehren kann aber nicht jederzeit streng eingehalten werden, weil letztere mitunter auch zum freihändigen Gebrauche eingerichtet sind, daher wie automatische Gewehre gehandhabt werden können.

Das Maschinengewehr soll nicht die Bewaffnung der Infanterie oder gar der Artillerie ersetzen, sondern es hat nur als kompendiöse, ungemein rasch schießende Hilfswaffe zur Unterstützung in besonderen Fällen des Feld- und Festungskrieges zu dienen, wo es darauf ankommt, auf kleinem Raume und in kürzester Zeit auf Gewehrschußdistanz eine überwältigende Feuerwirkung zu erzielen.

Das Maschinengewehr ist auch nicht zu andauerndem Feuerkampfe befähigt, weil die Munitionsausrüstung eine beschränkte ist und bei der starken Erhitzung des Gewehrlaufes die Präzision bald abnimmt. In kurz andauernder, überfallartiger Feuerabgabe wird die hauptsächlichste Verwendung dieser Waffe zu suchen sein, wozu ihr die infolge des geringen Gewichtes zukommende große Beweglichkeit sehr zu statten kommt.

Diese Bewegungsfähigkeit macht es für überraschende Verwendungen bei der Kavallerie, die überlegene Feuerwirkung für jene bei der Infanterie geeignet. Es wurden auch nach diesen zwei Richtungen die Maschinengewehr-Organisationen hauptsächlich ausgebildet.

Das Maschinengewehr soll nie einzeln zur Verwendung gelangen, weil die eventuell auftretenden Funktionsstörungen, welche bei einem

so komplizierten Mechanismus unvermeidlich sind, ein Ausnützen der Wirkung in entscheidenden Gefechtsphasen unmöglich machen könnten. Es werden daher wenigstens 2, zumeist aber 4 oder 6 Gewehre, in Rußland sogar 8 Gewehre in einer Abteilung vereinigt.

Von den vielen bereits bestehenden Systemen des Maschinengewehres wurden bisher Maxim, Erzherzog Karl Salvator-Dormus, Hotchkiss, Schwarzlose, Colt, Bergmann, Rexer (Madsen) und Odkolek entweder in einzelnen Staaten schon eingeführt oder wenigstens erprobt.[1]) Einzelne hievon haben ihre Feldbrauchbarkeit auch im Kriege schon erwiesen.

Das Maschinengewehr erhält im Interesse einer einheitlichen Munitionsausrüstung das gleiche Kaliber und die gleiche Munition wie das Armeegewehr. Es hat daher im allgemeinen auch dieselbe Wirkungsfähigkeit wie das Gewehr, ist aber letzterem bezüglich der Treffähigkeit überlegen, weil es in dem Schießgestelle eine unverrückbare Auflage findet.

Bei jenen Waffen, welche keine genügend feste Auflage erhalten, wie z. B. beim russischen Rexergewehr, das nur eine Gewehrstütze hat, muß naturgemäß die Präzision abnehmen.

Die Anforderungen an die Feuerschnelligkeit, welche anfänglich 600 bis 700 Schuß in der Minute betrug, sind in neuerer Zeit bei den Maschinengewehren ermäßigt worden, denn bei langsamerem Schießen ist die Präzision größer und ein übermäßig schnelles Schießen verursacht einen unnötig großen Munitionsverbrauch und eine rasche Abnützung der Waffe, ohne Erzielung einer entsprechend höheren Wirkung; außerdem stellt es das regelmäßige Funktionieren der Waffe in Frage. Es wird daher die Abgabe von 300 bis 400 Schuß in der Minute als ausreichend erachtet, eine Forderung, der wohl alle neueren Maschinengewehrsysteme genügen. Eine Ausnahme macht das Rexergewehr, welches in der Minute etwa 200 Schuß abgibt.

Einen besonderen Einfluß auf die Treffähigkeit und überhaupt auf den Gebrauch des Maschinengewehres übt die Art der Laufkühlung aus, welche bei den einzelnen Systemen auf verschiedene Weise zu erreichen getrachtet wurde. Die zur Erzielung einer Gewichtsersparnis angewendete Luftkühlung — bei Hotchkiss, Colt und Rexer — hat sich bisher als ungenügend erwiesen, denn schon nach Abgabe von 500 Schuß im kontinuierlichen Feuer treten infolge der starken Erwärmung des Laufes Selbstzündungen der Patronen auf. Nach 1000 bis 1500 Schuß

[1]) Die Beschreibung und bildliche Darstellung der verschiedenen Systeme von Maschinengewehren siehe Korzen-Kühn, Waffenlehre, Heft VIII: „Maschinengewehre".

d der Lauf rotglühend und die Streuung derart schlecht, daß an ein teres kontinuierliches Schießen überhaupt nicht gedacht werden kann

Als einzig wirksam befundene Kühlungsart ist demnach nur die sserkühlung anzusehen, die bisher bei den Systemen Maxim, Škoda, hwarzlose und Bergmann angewendet wurde und die bei ratio-ler Anordnung die Abgabe bis zu 3000 Schuß im ununterbrochenen ier gestattet.

Es muß daher für ein brauchbares Maschinengewehr die Wasser-hlung unbedingt gefordert werden. Sie ist auch bei jenen Systemen, bisher die Luftkühlung hatten, anstandslos anwendbar.

Zu den Anforderungen, die an ein kriegsbrauchbares Maschinen-wehr gestellt werden müssen, kommen noch solche, durch welche die brauchsfähigkeit der Waffe im Felde gefördert wird, wie sicheres nktionieren des Bewegungsmechanismus und tadelloses Zubringen der tronen, weiters technisch-ökonomische Anforderungen, die eine lange ebensdauer des Gewehres und einen billigen und raschen Ersatz der ner Abnützung unterliegenden Teile insbesondere der Läufe und der ledern gewährleisten, endlich eine entsprechende Lafettierung, welche nicht nur ein festes Gestell geben soll, aus dem mit oder ohne Anwendung von Richtvorrichtungen ein sicheres Schießen erfolgen kann, sondern auch die Beweglichkeit der Waffe fördert.

Die Lafette soll dem Charakter der Waffe entsprechend ein mög-ichst geringes Gewicht besitzen und ein kleines Ziel bieten, um das ewehr selbst unter schwierigen Verhältnissen leicht in die Feuerstellung ringen und möglichst gedeckt oder maskiert aufstellen zu können.

Während für Zwecke der Marine Pivot- oder Bordlafetten n Gebrauche sind, werden im Festungskriege für die stabile Aufstellung panzerte Kasemattlafetten oder Wallafetten verwendet.

Für die Benützung im Feld- und Gebirgskriege wird das Maschinen-ewehr entweder fahrend fortgebracht oder vom Pferde oder vom Manne tragen.

Für die fahrende Fortbringung der Waffe bestehen entweder Räder-fetten, welche ähnlich wie beim Geschütz mit einer Protze zu einem rrädrigen Fuhrwerk verbunden werden oder zweirädrige Protzen-fetten, welche aus einer Protze mit aufgesetztem Gewehr bestehen. ide Lafetten haben zwar eine große Beweglichkeit, bilden aber sehr e Ziele, die schwer zu maskieren sind. Die Räderlafetten, welche in Bland bei den fahrenden Maschinengewehrkompagnien in Verwendung ien, sollen sich im letzten Kriege gar nicht bewährt haben, weil sie besondere im gebirgigen Gelände nicht überall rechtzeitig hingebracht

werden konnten. Es ist daher die fahrende Fortbringungsart des schinengewehres auf einem Gewehrwagen — wie in Deutschland günstiger, wo die Waffe in einer Schlittenlafette verwendet w welche abgepackt von zwei Mann in jede Feuerstellung leicht gebr werden kann und ein sehr kleines Ziel bietet. Für den Transport das Gewehr samt Schlittenlafette auf den vierrädrigen Gewehrwagen gepackt. Letzterer hat das Aussehen eines aufgeprotzten Munitionswag

Für die tragbare Fortbringung des Maschinengewehres kommt hau sächlich die Dreifußlafette in Betracht, welche gegenüber Schlittenlafette ein geringeres Gewicht hat und dabei dennoch eine v kommen ausreichende Standfestigkeit besitzt. Sie läßt sich stativa zusammenlegen und eignet sich daher für das Aufpacken auf Tragti

Eine weitgehende Gewichtsverminderung des Maschinengewe wurde durch den gänzlichen Fortfall der Lafette und Ersatz derse durch eine Gewehrstütze erreicht, wie eine solche beim russisc Rexergewehr bezw. dänischen Rekylgewehr angewendet ist. Dadu wurde es möglich, die Waffe, deren Gewicht auf rund 8*kg* herabgedrü worden ist, von einem Reiter fortbringen zu können.

Eine eigene Art von Schießgestellen bildet die Refflafet welche speziell in der Schweiz für die Verwendung im Hochgebirge geführt ist und das Fortbringen des Gewehres von einem Manne dem Rücken gestattet.

Der derzeitige Stand der Maschinengewehrfrage den einzelnen Staaten ist folgender:

In Österreich-Ungarn werden die Erprobungen von Kavalle und Gebirgsmaschinengewehrabteilungen fortgesetzt. Es wurden bisher Systeme Maxim, Skoda und Schwarzlose sowohl in Gewehrschlitten auch in Dreifußgestellen verwendet.[1])

Deutschland hat 16 Maschinengewehrabteilungen, welche z größeren Teile den Jägerbataillonen, zum geringeren den Infante regimentern angegliedert sind. Eine Abteilung (in Metz) ist für Festun zwecke bestimmt.

Außerdem befinden sich noch zwei Abteilungen bei der ostasiatisc Besatzungsbrigade und mehrere Abteilungen in Südwestafrika.

Jede Abteilung besteht aus sechs Maschinengewehren Syst Maxim. Das Gewehr wird in einer Schlittenlafette verwendet, welcher es in die Feuerstellung durch zwei Mann tragend oder zieh gebracht werden kann. Zum Transport wird das Gewehr samt Schlit

[1]) Näheres hierüber siehe Binder, „Das Maschinengewehr", Budapest 1

auf einen vierspännigen Gewehrwagen aufgepackt. Die Bedienungsmannschaft wird fahrend fortgebracht.

Das Maschinengewehr wurde — wie das deutsche Infanteriegewehr 98 — mit der S-Munition ausgerüstet.

Rußland hat seit dem Jahre 1902 seine Maschinengewehrformationen unausgesetzt vermehrt. Zuerst wurden nur fahrbare und tragbare Maschinengewehrkompagnien für die Verwendung bei der Infanterie und während des letzten Feldzuges auch Maschinengewehrkommanden für die Zuteilung zur Kavallerie aufgestellt.

Bis November 1906 verfügte Rußland über 112 Maschinengewehrkompagnien mit fahrbarer bezw. tragbarer Ausrüstung und über 64 Maschinengewehrkommanden. Jede Linien-Infanteriedivision oder Schützenbrigade ist mit einer Kompagnie, manche sind auch mit zwei solchen dotiert.

Jede Maschinengewehrkompagnie besteht aus acht Gewehren System Maxim. Das fahrbare Maschinengewehr ruht in einer Räderlafette, welche zum Transporte aufgeprotzt und zweispännig fortgebracht wird. Das Gewicht der Waffe beträgt 220*kg*.

Das tragbare Maschinengewehr wird in einem Dreifußgestelle verwendet, dessen Feuerhöhe 71*cm* beträgt. Die komplette Waffe wiegt 48*kg* und wird auf einem Packpferde fortgebracht. Die Bewegungen erfolgen nur im Schritte.

Jedes für die Kavallerieregimenter bestimmte Maschinengewehrkommando ist mit zwei Rexergewehren ausgerüstet. Die Waffe wird zum Schießen vorne auf eine Gewehrstütze aufgelegt. Das Gewehr wiegt komplett 8,2*kg* und kann auch freihändig zur Abgabe des Einzelfeuers gebraucht werden. Die Feuerschnelligkeit beträgt 200 Schuß in der Minute; diese wird aber in der Praxis nicht voll ausgenützt. Zum Transporte wird das Gewehr, in einem Futteral versorgt, am Sattel des Reiters fortgebracht.

Es fällt auf, daß in Rußland in letzterer Zeit die Bildung fahrender Kompagnien nahezu ganz aufgehört hat und nur mehr tragbare Kompagnien aufgestellt werden, was darauf schließen läßt, daß im letzten Kriege mit dem fahrenden Gewehre keine guten Erfahrungen gemacht wurden und daß das tragbare Gewehr, welches den großen Vorteil des kleineren Zieles hat und in jede Position leicht gebracht werden konnte, trotz der geringeren Marschgeschwindigkeit, besser entsprochen hat.

Die fahrbaren Maschinengewehre sollen in die Festungsausrüstung eingestellt werden. Die Dotierung einer Kompagnie mit 8 Gewehren hat sich nicht bewährt; man war zumeist zum Zerreißen des Kompagnie-

verbandes gezwungen, weil so viele Gewehre nicht leicht in einer Feuerstellung gut maskiert untergebracht werden konnten. Die russische Heeresleitung beabsichtigt daher die Kompagnien aufzulassen und aus denselben kleinere Einheiten — Kommanden — zu bilden. Nach den neuen organischen Bestimmungen soll jedem Infanterie-, Schützen- und Reserveregimente ein Maschinengewehrkommando dauernd zugewiesen werden, das im Frieden aus 2, im Kriege aus 4 tragbaren Maschinengewehren, System Maxim besteht. Die Maschinengewehrkommanden der Kavallerietruppendivisionen bleiben wie bisher organisiert.

Frankreich hat schon seit dem Jahre 1900 einige Maschinengewehrabteilungen versuchsweise aufgestellt u. zw. waren vier in den Vogesen und drei in den Alpen stationierte Jägerbataillone mit je einem Zuge zu zwei Gewehren beteilt.

Das Gewehr gehört dem System Hotchkiss an, wird in einer Dreifußlafette verwendet und auf ein Tragpferd aufgepackt. Der Zug zählt 2 Gewehrtragtiere, 6 Munitionstragtiere und 20 Mann unter Kommando eines Offiziers.

Beim 7. Dragonerregiment war gleichfalls ein Maschinengewehrzug eingeteilt. Das Gewehr System Hotchkiss war hiezu zuerst auf einer Art Lafette fahrbar gemacht, später erhielt es ein Dreifußgestell und wurde auf einem Packpferd fortgebracht. Ein Zug zählte 1 Offizier, 10 Mann, 2 Gewehrpferde und 14 Munitions- und sonstige Packpferde.

Außer dem Gewehrsystem Hotchkiss wurden auch andere leichtere Systeme, wie Mondragon und Caby erprobt, welche für die Verwendung bei der Kavallerie — ähnlich wie in Rußland — auf den Sattel des Reiters aufgepackt wurden.

Frankreich hat bereits endgültig beschlossen, jedem Alpenjägerbataillon sowie jeder Kavalleriedivision je eine Maschinengewehrabteilung zuzuteilen. Für diese Neuformationen wurden in das Heeresbudget pro 1907 $5^1/_2$ Millionen Francs eingestellt.

Das neue Maschinengewehr soll aus drei Läufen [1]) bestehen, welche um einen vertikalen Zapfen drehbar sind. Der Verschluß- und Bewegungsmechanismus behielt die bekannte Einrichtung des Hotchkiss-Systems. Die Anwendung von drei Läufen soll den Zweck haben, daß die einzelnen Läufe, welche nur eine Luftkühlung besitzen und daher schon nach 2000 Schuß überhitzt werden, sich nacheinander ablösen können. Im

[1]) Diese in den bisherigen Veröffentlichungen erschienene Angabe dürfte auf einem Irrtum beruhen. Aller Wahrscheinlichkeit nach hat das französische Maschinengewehr nur einen Lauf und außerdem noch zwei Reserveläufe.

edarfsfälle können auch alle drei Läufe gleichzeitig zur Verwendung ommen, wobei sie gegeneinander fächerartig verdreht werden, um einen eiten Geländeabschnitt unter Feuer nehmen zu können.

Das Gewehr ruht auf einem Dreifuß und wird auf Tragtieren rgebracht, davon trägt das eine das Gewehr, den Dreifuß, einen Sack t Zubehörteilen und zwei Munitionskisten mit je 300 Patronen im esamtgewicht von 108*kg*, während das andere Tragtier mit sechs Munitionsten zu je 300 Patronen beladen ist, die zusammen 107*kg* wiegen.

Italien hatte für Zwecke des Feldkrieges Maschinengewehrteilungen versuchsweise aufgestellt, welche teils mit dem Maxim-, ils mit dem Hotchkiss-Muster ausgerüstet waren. Es wurde ein rbarer und ein tragbarer Maschinengewehrzug zu zwei Gewehren aufstellt. Die Versuche werden fortgesetzt.

England war der erste Staat, der das Maschinengewehr zu Kriegsperationen verwendete. Dermalen wird jeder Kavallerie- und jeder Infanteriebrigade ein Zug Maschinengewehre zugeteilt. Auch jedes Bataillon der berittenen Infanterie erhält einen Zug. Jeder Infanterie-Maschinengewehrzug besteht aus zwei Maschinengewehren System Maxim, welche bei der berittenen Infanterie auf einer zweispännigen hohen Protzenlafette, bei der Infanterie auf einer einspännigen niederen Protzenlafette fortgebracht werden. Die Lafette hat das Aussehen einer Protze und ist mit einen Schutzschilde versehen.

Der Kavallerie-Maschinengewehrzug besteht aus einem zweispännigen laschinengewehr und einer vierspännigen Pompomkanone System Maxim. etztere hat das Kaliber 37*mm*, verfeuert 0·453*kg* schwere Granaten s 3600*m* und wiegt abgeprotzt 392*kg*, aufgeprotzt mit 200 Schuß 800*kg*.

In der Schweiz wurde schon im Jahre 1898 das Maschinenwehr System Maxim eingeführt. Für die Verwendung im Feldkriege stehen vier berittene Maschinengewehrkompagnien u. zw. für jedes reekorps eine; sie sind der Kavallerie unterstellt.

Jede Kompagnie hat acht Gewehre. Die Waffe wird auf einem ifußgestell verwendet und zum Transporte auf ein Packpferd aufackt, welches von einem Berittenen geführt wird.

Für die Festungsanlagen der Alpen sind drei Maschinengewehritzenkompagnien bestimmt, welche aus zwei oder drei Zügen zu je Gewehren bestehen. Das Gewehr System Maxim wird für diesen ck in einer Refflafette verwendet.

In Dänemark wurde das Rekylgewehr (System Madsen) für Verwendung bei der Kavallerie eingeführt. Jede Eskadron hat eine ehrsektion zu drei Gewehren zugewiesen. Das Rekylgewehr wird zum

Schießen auf eine Gewehrstütze aufgelegt, kann aber auch gebraucht werden. Es wird von einem Reiter fortgebracht.

In Schweden und Norwegen steht das dänische R bei der Kavallerie in versuchsweiser Verwendung.

In Belgien wird das Maschinengewehr System Hotchk

In Portugal bestehen bereits sechs Maschinengewe zu zwei Maximgewehren, welche den Jägerbataillonen beigege

Die Türkei hat seinerzeit 15 Maschinengewehre System H und Ende des Jahres 1906 weitere 50 Stück Maschine System Maxim beschafft, welche für die Verwendung bei der bestimmt sind.

In Rumänien dürften wahrscheinlich zunächst nur einige gewehrabteilungen aufgestellt werden, deren Zahl späterhin auf zwei für jedes Armeekorps und jede Kavalleriedivisi werden wird. Es soll das System Schwarzlose fürgewählt word

Montenegro hat bei Vickers Sons and Maxim 12 Stück Maschinengewehre bestellt, welche für die Munition des Dreiliniengewehres eingerichtet sein sollen.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerik Jahre 1906 jedes Infanterie- und Kavallerieregiment eine Maschin abteilung zugeteilt erhalten. Das Maschinengewehr ist System M. 1905, hat eine Dreifußlafette und wird bei der Infanterie tieren, bei der Kavallerie auf Pferden fortgebracht.

Jede Abteilung besteht aus 2 Gewehren, 10 Tragtieren, wagen. Stand: 1 Zugsführer, 2 Korporale und 18 Mann unter K eines Offiziers.

Im ganzen sind 45 Abteilungen aufzustellen u. zw. 30 für und 15 für Kavallerie. Jedes Gewehr erhält 1500 Patronen streifen zu 250 Stück.

In Japan wurden noch während des letzten Krieges Maschinengewehre System Maxim nachgeschafft, daß jedes I regiment mit drei Gewehren dotiert war. Im ganzen waren bei der Feindseligkeiten 320 Maschinengewehre vorhanden. Von de lichen Verwendung der Maschinengewehre in Abteilungen zu sechs kamen die Japaner schnell ab; die Gewehre wurden einzeln zweien den Infanteriebataillonen zugewiesen.

Japan beabsichtigt zukünftig jedem Infanteriebataillon u Kavallerieregiment eine Maschinengewehrabteilung zu vier dauernd zuzuweisen.

n e n.

Italien.

Bisher wurden nur Versuchsabteilungen aufgestellt u. zw. ein fahrbarer Maschinengewehrzug für die Verwendung bei der Kavallerie und ein tragbarer Maschinengewehrzug für die Verwendung bei der Infanterie. Jeder Zug besteht aus 2 Gewehren.

Die Versuche werden fortgesetzt.

Bei den Versuchsabteilungen waren die Maschinengewehrsysteme Maxim und Hotchkiss in Erprobung.

Das 6,5*mm* Versuchsgewehr verfeuert 0,5*g* schwere Geschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 700*m* bis auf 2000*m*.

Das neue Maschinengewehr soll ein Kaliber von 7*mm* haben und für die Verwendung von Spitzgeschossen eingerichtet sein.

Die große Funkenstation Nauen bei Berlin.

Von

Dr. Friedrich Wächter,

k. u. k. technischer Rat.

(Hiezu 1 Textfigur.)

Die erste Großstation für drahtlose Telegraphie wurde bekanntlich von der Marconi-Gesellschaft in Poldhu mit der Bestimmung errichtet, den transatlantischen Verkehr zwischen Europa und Amerika zu ermöglichen. Trotz den gewaltigen Dimensionen der Apparate und Stationseinrichtungen in Poldhu konnte jedoch ein entsprechender, regelrechter Verkehr über den Atlantischen Ozean nicht erreicht werden. Es war daher ein erhebliches Risiko, wenn die deutsche „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie" „Telefunken" — lediglich für Versuchszwecke — in Nauen, unweit von Berlin, auch eine solche Riesenstation errichtete. Dieser Versuch ist in glänzendster Weise gelungen und bedeutet für die drahtlose Telegraphie in mehr als einer Hinsicht einen bedeutsamen Fortschritt.

Wie die bisherigen Versuche ergaben, vermag die Station in Nauen auf einen Umkreis von zirka 2400*km* Telegramme abzugeben. Es wäre dies eine Zone, die von Island über den Atlantischen Ozean nach Gibraltar, das Mittelländische Meer, Algier, Klein-Asien, das Schwarze Meer, Rußland, das Weiße Meer und um Norwegen reicht. Tatsächlich konnten in den Stationen Rigi-Scheidegg (800*km*), St. Petersburg (1350*km*) und auf dem Dampfer „Bremen" des Norddeutschen Lloyd im Atlantischen Ozean auf 2400*km*) in Nauen aufgegebene Depeschen abgenommen werden.

Es dürfte vielleicht von Interesse sein, in Kürze die wichtigsten Teile dieser großen Station zu beschreiben. (Siehe Textfigur 1.)

Die Antenne, welche bestimmt ist, die elektrischen Wellen in den Luftraum hinauszusenden und welche — bei den ersten, kleineren Apparaten aus einem einfachen Draht bestand, der von einem Mastbaum herabhing, hat bei der Station in Nauen ungefähr das Aussehen des Drahtgerüstes eines Regenschirmes, allerdings von recht bedeutenden Dimensionen, denn sie überdacht eine Fläche von zirka 60000m^2. Den „Stock" dieses Schirmes, welcher alles trägt, bildet ein 100*m* hoher Turm von ganz eigenartiger Eisenkonstruktion. Dieser Turm hat die Form eines dreiseitigen Prismas von zirka 4*m* Seitenbreite; am unteren Ende laufen jedoch die drei Seitenstreben in eine Stahlgelenkkugel zusammen, auf welcher der ganze Turm in recht labilem Gleichgewichte aufruht. In vertikaler Lage wird der Turm durch drei Seilverspannungen erhalten, welche von 200*m* weit abstehenden Erdverankerungen zu einem Punkte des Turmes von 75*m* Höhe hinaufgespannt sind.

Korrespondierend dem schirmartigen Drahtnetz der Antenne ist zur Erzielung eines guten, elektrischen Erdanschlusses ein strahlenförmiges Drahtnetz

in die Erde gelegt, welches bei 108 Haupt- und 324 Nebenausläufe Fläche von zirka 126000m^2 überspannt, bei einem Aufwande von zirka 50km

Nahe dem Fußpunkte des 100m hohen Antennenturmes befind das Stationsgebäude, welches einen Maschinenraum, einen Telegraph und einen Wohnraum zu ebener Erde während im ersten Stockwerke der Hochspar raum eingerichtet ist.

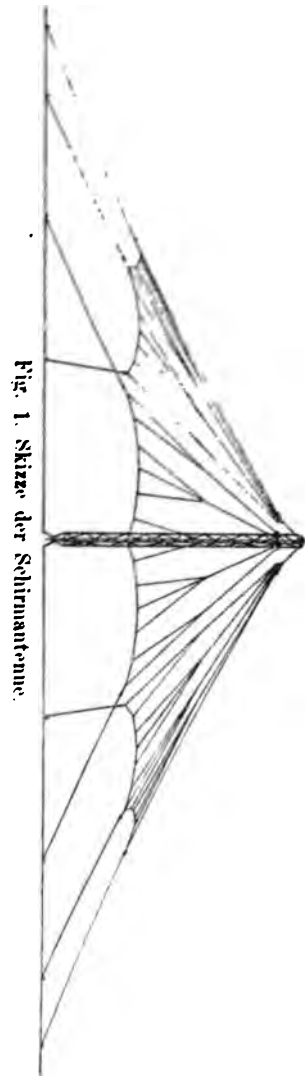


Fig. 1. Skizze der Schirmantenne.

Die erforderliche Elektrizitätsmenge w einer 35pferdigen Dampflokomobile in Verb mit einer Wechselstromdynamomaschine g Durch vier große Induktoren wird der W strom in Hochspannungsstrom umgewandelt, in dem sogenannten Geberkreise 360 große L flaschen eingeschaltet sind. Da man einen von 35 HP nicht durch einen einfachen fortwährend schließen und öffnen kann v einem Morseapparat, so mußte eine eigene A anordnung hiefür ersonnen und eingerichtet wie überhaupt die ganze Stationseinrichtung etwa nach dem Muster der Marconistation in nachgebildet wurde, sondern durchwegs eige Konstruktionen und Einrichtungen aufweist.

In Poldhu sind beispielsweise vier, a erbaute, Antennentürme und das Drahtwe Antenne selbst hat die Form eines Trichter einer Pyramide mit unten liegender Spitze. Anordnung, die gewissermaßen das Gegent Schirmantenne in Nauen darstellt, denn bei tennennetze haben Dachform, aber bei der eine die Spitze oben, bei der anderen unten.

Es dürfte noch von Interesse sein merken, daß die deutsche Gesellschaft für dr Telegraphie Stationseinrichtungen aller Ar Größe, von den kleinsten, tragbaren Station gefangen, bis zu der Riesenanlage in Nauen

Für Marinebehörden wurden bisher 37 tionen abgegeben, davon 140 nach Deuts 126 nach Rußland, 17 nach Österreich-U 35 nach den Vereinigten Staaten von Nordameri übrigen nach Dänemark, Argentinien, Brasili

Transportable Stationen für Zwecke der armee wurden für Deutschland 10 Exempla Rußland 8, Österreich-Ungarn 4, England 4, C Indien 5, Nordamerika 4 geliefert. Die Tragweite dieser mobilen und s Stationen beträgt 50 bis 400km und darüber.

In Summa hat die „Telefunken-Gesellschaft" bisher 600 Station drahtlose Telegraphie hergestellt. Erwägt man, daß die Marconi-Gesel ebenfalls England und Italien mit zahlreichen Stationen ausgerüstet hat,

nach Amerika und anderen Staaten liefert, daß ferner noch zahlreiche französische, deutsche und amerikanische Unternehmungen für drahtlose Telegraphie bestehen, so kommt man zu der Erkenntnis, daß die praktische Anwendung der drahtlosen Telegraphie schon einen erstaunlich großen Umfang gewonnen hat. Wenn daher noch vor drei oder vier Jahren maßgebende Telegraphenfachmänner die Meinung vertraten, die drahtlose Telegraphie könne nur für die Kriegsmarine und die Landarmee von Wert sein, für den allgemeinen Völkerverkehr werde dieselbe aber keine große Rolle spielen, so erscheint diese Meinung schon heute überholt und durch die Tatsachen widerlegt.

Noch einen ganz ungeahnten Aufschwung und eine völlige Umgestaltung dürfte die drahtlose Telegraphie durch die Erfindung des dänischen Ingenieurs Poulsen erlangen. Man erinnert sich, daß im Jahre 1901 viel von der „sprechenden Bogenlampe" in den Zeitungen als eines überraschenden Experimentes berichtet wurde. Diese Erscheinung wurde zuerst von den Herren Sevis-mith und Duddel beobachtet. Alsbald trachteten jedoch andere Experimentatoren wie Simon E. Ruhmer, Wertheim Salomonson, A. Righi u. a. diese Eigenschaft der elektrischen Bogenlampe für Zwecke der drahtlosen „Telephonie" nutzbar zu machen. Anfänglich wollte es jedoch nicht gelingen, der Bogenlampe schnellere Schwingungen als 20 000 bis 60 000 pro Sekunde aufzuzwingen. Wertheim Salomonson kam allerdings schon bis 260 000 Schwingungen, aber erst dem Ingenieur Poulsen gelang eine noch zweckmäßigere Anordnung.

Ohne auf die Apparatanordnung Poulsen näher einzugehen, sei nur erwähnt, daß nach seiner Methode elektrische Schwingungen von viel größerer Wellenlänge als bisher verwendet werden können, welche den Vorteil bieten, daß die Abstimmung des Sende- und Empfangsapparates viel besser ausgenützt werden kann. Kurze Wellen bestehen nämlich stets aus sehr wenigen Schwingungen, etwa nur 3 oder 4 und hören dann rasch auf; sie sind stark „gedämpft"; je länger die Wellen aber sind, umsomehr Schwingungen folgen aufeinander und deren Verlauf ist ein weniger rapider, die Dämpfung ist also geringer. Es läßt sich dies am besten an zwei Stimmgabelpaaren demonstrieren. Verwendet man zwei sehr hoch gestimmte Stimmgabeln und schlägt eine derselben an, so erklingt ein sehr kurzer schriller Ton und die zweite Stimmgabel findet nicht Zeit diese Schwingung in sich aufzunehmen. Bei zwei tiefgestimmten Stimmgabeln ist das Nachklingen der angeschlagenen Stimmgabel aber ein lang andauerndes und die zweite Stimmgabel wird durch die Luftbewegungen allmählich zum Mitschwingen veranlaßt.

Ähnlich verhält es sich bei den elektrischen Wellen, welche den Empfangsapparat umso besser zum Mitschwingen veranlassen, je mehr Zeit sie der Masse desselben gewähren, sich in mitschwingende Bewegung zu versetzen.

Welche Bedeutung man der Poulsenschen Apparatkonstruktion in Fachkreisen beilegt, wird durch die Tatsache illustriert, daß er sein Patent um 1^1_2 Millionen Mark an die De Forest amalgamated Comp. verkaufte. Übrigens hat neuerdings die „Telefunken-Gesellschaft" ähnliche Resultate wie Poulsen auf etwas andere Weise erzielt.

Das allgemeine Interesse, welches die drahtlose Telegraphie heute schon in Anspruch nimmt, wurde endlich durch den internationalen Kongreß für Funkentelegraphie dokumentiert, welcher vom 3. Oktober bis 3. November 1906

in Berlin tagte und dessen vertragsmäßig festgestellte Beschlüsse mit 1. Juli 19[0] in Kraft treten sollen. Die internationale Regelung der Radiotelegraphie, a[n] der die Vereinigten Staaten von Amerika, Argentinien, Österreich-Ungar[n] Belgien, Brasilien, Bulgarien, Chile, Dänemark, Deutschland, Spanien, Frankreic[h] Großbritannien, Griechenland, Italien, Japan, Mexiko, Monako, Norwegen, d[ie] Niederlanden, Persien, Portugal, Rumänien, Rußland, Schweden, Türkei u[nd] Uruguay teilnahmen, tritt mit 1. Juli 1908 in Kraft.

Außer der Austauschpflicht funkentelegraphischer Nachrichten zwische[n] Küstenstation und Schiff ohne Rücksicht auf das angewendete System, v[on] der nur bestimmte Küstenstationen ausgenommen sind, wenn andere Statio[nen] den funkentelegraphischen Verkehr in einer den Bedürfnissen des Verkehr[s] genügenden Weise übernehmen können, sind für den öffentlichen Verkehr zw[ei] Wellenlängen — 300 und 600*m* — zugelassen. Für Versuchsstationen könn[en] von den Regierungen Wellenlängen unter 600 oder über 1 600*m* zugelass[en] werden. Notanrufe von Schiffen sind mit unbedingtem Vorrang entgegenzunehm[en] und zu beantworten. Auch der gegenseitige Nachrichtenaustausch zwisch[en] allen Schiffsstationen auf offener See wurde vereinbart.

Für die gegenwärtig im Betriebe stehenden Funken- oder Radiostation[en], welche sich heute auf zirka 400 Küstenstationen, 250 Apparate der Handel[s]schiffe und 600 bis 900 Apparate der Kriegsschiffe beziffern dürften, wurd[en] hiebei einheitliche Bestimmungen vereinbart, welche bezwecken, daß alle die[se] Stationen — trotz Verwendung verschiedener Apparatsysteme — wenn nöti[g] in Korrespondenz miteinander treten können. Auf diese Weise wird mit d[er] Zeit erreicht werden, daß ein Schiff — wo es sich auch immer auf hoher S[ee] befinden mag — Nachrichten von sich zu geben vermag und noch leichter v[on] Nachrichten aus dem Heimatslande binnen kürzester Zeit erreicht werden kan[n]. Gewiß ein höchst erstaunlicher, früher nie geahnter Erfolg.

Der neue Entwurf der deutschen Feldbefestigungsvorschrift (vom 28. Juni 1906).

Von

Vinzenz Reimer,

k. u. k. *Hauptmann des Technischen Militärkomitees, u. k. im Pionierbataillon Nr. 15.*

(Hiezu 4 Textfiguren sowie Tafel 8 und 9.)

Die deutsche Heeresleitung hat sich beeilt, die augenfälligsten Erfahrungen letzten großen Feldzüge (in Südafrika und Ostasien) über die Anlage und haltung der künstlichen Verstärkung des Geländes ihrer Armee durch gabe einer neuen „Feldbefestigungsvorschrift" zu nutze zu machen. Sie dete dabei jedoch offenbar damit, daß die Konsequenzen aus den Erscheiungen der Kriege noch nicht zur Gänze überblickt werden können und daß n erwartende Klärung der Anschauungen noch Änderungen bedingen werde. ür der wahrscheinliche Grund, daß an Stelle der Vorschrift vom Jahre 1893 r ein Entwurf, also ein Provisorium gesetzt wurde.

Die neue Vorschrift zeichnet sich gleich ihrer Vorgängerin durch Einheit der Anordnung des Inhaltes, durch klare und bestimmte Sprache d durch Kürze aus. Schemas und die überflüssigen Beschreibungen von tails fehlen ihr gänzlich; gerade aus diesem Grunde wird sie für den utschen Offizier eine umso sicherere Führerin in jeder Lage bilden. — Für n fremden Leser bietet die vorgeschrittene Auffassung über die Folgerungen s den jüngsten Waffengängen das höchste Interesse.

Die Gliederung des Stoffes ist im großen ganzen die gleiche blieben wie im alten Dienstbuche:

Einleitung;

I. Allgemeine Grundsätze;

II. Ausführung:

III. Arbeiten der Infanterie und Pioniere im Festungskriege;

IV. Technische Einzelheiten;

Anlage I. Ausrüstung der Truppen mit dem wichtigsten Handwerkzeug;

Anlage II. Stärke feldmäßiger Deckungen.

Der Umfang des kleinen, für den Feldgebrauch sehr handsamen Büchleins erscheint von 84 Seiten auf 111 erweitert; die Erweiterung betrifft r erklärlicherweise die Hauptabschnitte I—III.

Die nachfolgende Besprechung des Inhaltes soll in erster Linie eine che Orientierung über die Fortschritte ermöglichen. Sie folgt der angewandten Gliederung des Stoffes und hebt im großen ganzen nur die skantesten Änderungen gegenüber der bisher im Gebrauche gestandenen

Vorschrift hervor; in erster Linie jene Änderungen, die ihre Begründung in den Erfahrungen der beiden genannten Feldzüge finden. Dagegen wurde von der Reproduktion von Bildern aus der Vorschrift ein weitgehender Gebrauch gemacht.[1])

Die **Einleitung** enthält hauptsächlich Bestimmungen für die Friedensausbildung. Auf die erhöhte Bedeutung, welche die deutsche Heeresleitung der Feldbefestigung beilegt, deutet die neue Bestimmung hin, daß „alle Waffen frühzeitig mit dem Gebrauche des Schanzzeugs vertraut sein müssen."

I. Allgemeine Grundsätze.

Der Abschnitt behandelt die maßgebenden Grundzüge für die Anlage von Stellungen, für die Anwendung von Hindernissen, Masken und Scheinbauten, dann die allgemeinen Gesichtspunkte für die Anlage der Deckungen und über die Ausgestaltung des Wegenetzes, über die Vorsorgen für die Beobachtung und schließlich für den Vorgang bei der Ausführung.

Knapp zu Beginn des Abschnittes wurde die Erinnerung neu eingestellt: „Eine Verteidigung, die einen entscheidenden Sieg herbeiführen will, muß mit angriffsweisem Verfahren gepaart sein." Eine alte, auch in unserem Exerzierreglement längst betonte Wahrheit, die in den jüngsten Feldzügen auf das deutlichste wieder bestätigt wurde.

Neu und an das bekannte Angriffsverfahren der Japaner anknüpfend ist die Bestimmung: „Selbst im feindlichen Feuer kann der Gebrauch des Schanzzeuges von Nutzen sein." — Die Stilisierung dieses Satzes ist wohl vorsichtig. Der Wert jeder Deckung, also auch jener der künstlichen ist gegenüber der Massenhaftigkeit des Feuers der Hauptwaffen, des Gewehres und des Schnellfeuergeschützes, nicht allein für den Verteidiger, sondern auch für den Angreifer bedeutend gewachsen. Die Feuerüberlegenheit des Angreifers ist bei den großen Distanzen, auf denen moderne Feuerkämpfe eingeleitet und häufig auch durchgeführt werden, dann gegenüber der sorgfältigen Deckung, der sich jeder Verteidiger befleißen wird, nicht rasch und leicht zu erringen. Das Angriffsverfahren der Japaner wird aus diesen Gründen beim Kampfe gleichwertiger, zäher Gegner wohl die Regel bilden. Ein Heranarbeiten ohne Anwendung künstlicher Deckungen wird nur mehr gegenüber einem minderwertigen Gegner möglich sein.

„Für die Besetzung einer Stellung bildet die Artillerie das Gerippe." Diese Bestimmung dürfte verschiedenen Auffassungen begegnen. Die Artillerie hat in den letzten Feldzügen, wo sie nicht in geradezu erdrückender Überzahl auftrat, sich mit der Wirkung aus verdeckten Stellungen bescheiden müssen. Die Aufstellung auf den Höhen wurde der russischen Artillerie gegenüber der in Gaoljan versteckten japanischen bald verleidet[2]); sie mußte hinter die Höhen

[1]) Die leitenden Grundsätze, die bei der Würdigung der Vorschrift als Richtschnur dienten, sind in dem Aufsatze des 2. Heftes, Jahrgang 1907 der vorliegenden „Mitteilungen": „Die Feldbefestigung nach den Kriegen in Südafrika und Ostasien" dargelegt.

[2]) Vergl. Tomše: „Episoden aus Artilleriekämpfen im russisch-japanischen Kriege." 2. Heft 1905, 7. und 8./9. Heft 1906 der vorliegenden „Mitteilungen".

ckgenommen werden und beließ bloß ihre Beobachter auf den Übersichts-
kten. Anderseits hat sich überall gezeigt, daß die so hervorragend aus-
ltete Waffe der Infanterie, das kleinkalibrige Repetiergewehr mehr denn
as Schlachtfeld beherrscht!

„Die Stellung liegt günstig, wenn sie bei gutem, eigenem
ußfeld durch das Gelände der Sicht von den feindlichen
illeriestellungen aus entzogen ist.“ [1]) Der Burenkrieg hat die
elichkeit und den Nutzen derartiger Aufstellungen erwiesen. Die Russen wurden
rend des Krieges durch bittere Erfahrungen gezwungen, die vorbereiteten
llungen unauffällig zu placieren. — Die Artillerie ist kraft ihrer weittragenden
affen und der großen Wirkung ihres Einzelschusses der erste und unangenehmste
nd vorbereiteter Stellungen; besonders ihre Steilfeuergeschütze sind geeignet,
Besatzung vorzeitig zu erschüttern. Ein trefflicher Schutz dagegen ist, dem
ner schon durch die Wahl der Linie ein vorzeitiges Erkennen zu er-
weren.

„Grundsätzlich wird **eine** Linie gewählt und mit allen
Mitteln verstärkt“.[2]) Nach den Erfahrungen der letzten Kriege wohl-
gründet. Das Künsteln mit mehreren Linien hat im Feldkriege nirgend
nen besonderen Wert bewiesen. Dagegen hat es häufig die Übersicht
schränkt, Kräfte gebunden, sowie daran gehindert, die Hauptkampflinie
sprechend auszugestalten. Es hätte den Russen bessere Früchte getragen,
nn sie das „unheimlich wogende Gaoljanmeer“ auf den heutigen Schuß-
anzen entsprechende Entfernungen gelichtet hätten, also eine Kampf-
llung mit allen Mitteln ausgestaltet hätten, als daß sie Zeit und Mühe
auf verwendeten, mehrere Reihen von Erdwällen knapp hintereinander
rzustellen. Die Buren haben sich in ihren einfachen Linien lange genug
halten.

„Die Befestigungen sind in der Regel nicht als zusammen-
ngende Linien, sondern in Gruppen anzulegen.“ [3]) In der
en Vorschrift war enthalten, „daß sich die Verteidigungseinrichtung häufig
nächst auf die Anordnung von Gruppen beschränken wird.“ Mit Recht wurde die
lage von Gruppen schärfer hervorgehoben. Der Wert der geschlossenen Linie
mit der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Waffen gesunken. Zur Orientierung

[1]) Das Exerzierreglement für die k. u. k. Fußtruppen, Wien, 1903, sagt im
nkte 612: „Für den Verteidiger ist es vom großen Vorteile, wenn es ihm gelingt,
n Angreifer das Erkennen der Stellung und der zu ihrer Verstärkung getroffenen
Maßnahmen so lange als möglich zu verwehren.“

[2]) Unser Exerzierreglement sagt im Punkte 614 und 615:
Die Besetzung ist immer mit so viel Truppen durchzuführen, als zur Fest-
ltung der Verteidigungslinie erforderlich sind. Das anfangs schwache Besetzen
er Stellung sowie jedes Künsteln mit sukzessiven Aufstellungen ist fehlerhaft.
Besetzung von vorwärts der gewählten Verteidigungsstellung gelegenen Posi-
nen ist nur in jenen Fällen zulässig, in welchen es sich um Zeitgewinn und
schung handelt oder wenn hiedurch dem Feinde bedeutende Verluste zugefügt
rden können. Die Gefechtsleitung darf jedoch durch eine solche Maßnahme in der
sequenten Festhaltung an ihrer ursprünglichen Absicht nicht beeinträchtigt werden.

[3]) Unser Exerzierreglement sagt im Punkte 617: In der gewählten Kampflinie
die Besetzung einzelner wichtiger Punkte, von welchen das Vor- und Nebenterrain
errscht werden kann, vorteilhafter als die gleichmäßige Verteilung der Kraft auf
ganze Linie.

sei bemerkt, daß „die Befestigungsgruppen gewöhnlich aus Schützengräben (zurückgezogene Flanken, Staffelung hinter den Flügeln), aus Deckungsgräben für Unterstützungen und Reserven und womöglich aus Hindernissen bestehen."

Sehr wichtig für die Ausgestaltung der Details der künstlichen Verstärkung des Geländes sind folgende grundsätzliche Bestimmungen: „Der wirksamste Schutz gegen Artilleriefeuer ist erreicht, wenn die Befestigungsanlagen auch durch scharfe Ferngläser vom Vorgelände aus nicht erkennbar sind." „Brustwehren sind so **niedrig** als möglich zu halten." „Die Schützen an der Feuerlinie dürfen sich nicht gegen einen hellen Hintergrund abheben. Wo dies zu befürchten und nicht zu verhindern ist, müssen die Stellungen für die Infanterie entsprechend weit auf die feindwärtigen Hänge vorgeschoben werden." Die günstigen Erfahrungen, welche die Buren mit der Unauffälligkeit ihrer Stellungen und Deckungen, die ungünstigen, welche die Russen mit auffälligen Positionen machten, sind hier trefflich verwertet. Deckungen, die deutliche Ziele abgeben, sind geradezu schädlich; sie verraten vorzeitig die Stellung, ermöglichen es der Artillerie, sie noch vor dem Infanterieangriffe unter Feuer zu nehmen, während des Angriffes aber durch Schrapnellfeuer ihre Besatzung zu hindern, die Kammlinie zu besetzen oder doch gut zu schießen. Bieten sie aber, wie häufig im russisch-japanischen Kriege, auch der angreifenden Infanterie eine gute Ziellinie, so erleichtert ihre Auffälligkeit noch mehr den Angriff. — Wie aus mehreren der zitierten Bestimmungen hervorgeht, bildet die Betonung der Unauffälligkeit einen leitenden Grundzug der Vorschrift für die Anlage von Stellungen und Deckungen in diesen.

„Maschinengewehre werden an Stellen verwendet, wo eine besondere Verstärkung des Infanteriefeuers nötig ist" — ebenfalls eine Erfahrung des letzten Krieges. Die moderne Waffentechnik hat die Maschinengewehre feldbrauchbar gemacht und ihnen so den gebührenden Platz im Feldkriege erobert.

Gegenüber der alten Vorschrift besonders hervorgehoben erscheint der Wert von Scheinanlagen und von Masken. Beide haben in den letzten Kriegen eine große Rolle gespielt. Die Engländer schossen bei Colenso und bei Magersfontein tagelang auf Scheinbauten; ähnliches passierte den Japanern bei Datschitsao und bei Ljaojan, wo die Russen ihre auffälligen Artilleriedeckungen auf den Höhen nicht besetzten, sondern den Japanern als Ziel beließen und verdeckt auffuhren. Die Japaner selbst arbeiteten viel mit Scheinanlagen und mit Masken; ihre treffliche Ausnützung des Gaoljan für die Aufstellung ihrer Artillerie ist bekannt. — Die Größe der Entfernungen der Gegner auf den heutigen Schlachtfeldern, eine Folge der fernhaltenden Wirkung der neuzeitlichen Waffen, ermöglicht leichter die Täuschung als früher und hat daher den Wert der genannten Anlagen gehoben.

II. Ausführung.

„Die Bilder geben nur einen Anhalt, keine feststehenden Muster." Der Satz wurde zwar aus der alten Vorschrift entnommen, aber nun

ie Spitze des Abschnittes gestellt. Eine Warnungstafel gegen die Schablone, die russisch-japanischen Kriege Fiasko erlitten hat. Die Russen lernten erst Kriege, von den erstarrten Mustern abzulassen und der heutigen Feuerung, der Kampfweise des Gegners und dem Terrain angepaßte Formen der Befestigung zu gebrauchen.

„Bodenbedeckungen, welche die Übersicht erschweren, s Schußfeld beschränken oder dem Feinde Deckung bieten, ine Annäherung begünstigen, ihm Beobachtung und Einhießen erleichtern, sind **soweit als möglich** zu beseitigen." ese Bestimmung war schon in ähnlicher Form in der Vorschrift aus dem hre 1893 enthalten, wurde aber in schärfere Fassung gebracht.

Schützengräben.

(Siehe Figuren 1 bis 24 der Tafel 8.)

„Grundsätzlich werden Schützengräben **in vorbereiteten Stellungen** für **stehende** Schützen angelegt." Die Bestimmung, offenbar infolge der triftigen Erfahrungen der jüngsten Feldzüge schärfer präzisiert als in der alten Vorschrift, hängt mit der nachfolgend erwähnten zusammen: „Bei der Wahl des Querschnittes ist zu beachten, daß **schmale und tiefe** Gräben mit steilen Böschungen die Wirkung der Artillerie einschränken." Die Buren hielten bei Paardeberg in ihren tiefen Erdlöchern eine zehntägige Beschießung durch Artillerie ohne besondere Verluste aus. Die Russen erlitten, in ihren tiefen Gräben gedeckt, beinahe niemals vorzeitige Verluste durch die Artillerie. Die Japaner vervollständigten ihre im Angriffe vorerst nur gegen das rasante Infanteriefeuer aufgeworfenen Deckungen so rasch als möglich mit tiefen Gräben. — Das tiefe Eingraben ermöglicht überdies — wie bereits ausgeführt — das Vermeiden auffallender Brustwehren und wehrt so vorzeitigem Erkennen. — Der verhältnismäßig flache, breite Graben mit abgestufter Rückwand — wie er früher in der Feldbefestigung noch häufig Regel war — bietet gegen die Sprengstücke rückwärts krepierender Brisanzgranaten der Besatzung selbst in der Ruhestellung keine Deckung mehr (vergl. dagegen Textfigur 2), und muß durch schmale Gräben mit steilen Böschungen an beiden Seiten ersetzt werden.

Die der Vorschrift entnommenen Figuren 1 bis 10 der Tafel 8 sind nach dem vorgesagten ohneweiters verständlich.

Solche, in der alten Vorschrift noch teilweise enthaltenen Bilder, welche seichte und im Verhältnisse seichte Gräben, sowie massige Brustwehren zeigten und als Muster für den Fall längerer Besetzung dienen sollten, sind aus der neuen Vorschrift eliminiert.

„Unter Umständen muß man sich damit begnügen, etwa 30*m* hohe Aufwürfe zu schaffen, die Deckung und Gewehrauflage für den liegenden Schützen bilden." (Vergl. Textfigur 3). Diese Bestimmung trägt der erhöhten Bedeutung der künstlichen Deckung gegenüber dem Massenfeuer moderner Gewehre Rechnung, soferne man nicht in der Lage ist, auch gegen Artillerie schützende Deckungen herzustellen.

„Zur Einschränkung der Splitterwirkung von Artilleriegeschossen, die am rückwärtigen Grabenrand (vergl. Text-

figur 4 und 5) oder im Graben zerspringen, und der seitlic
Wirkung solcher Artilleriegeschosse, deren Sprengpunk
geringer Höhe über dem Erdboden liegt sowie zum Sch
gegen Längsfeuer dienen Schulterwehren. Ihre Anwend
ist bei vorbereiteten Stellungen notwendig.“ Die letztgena

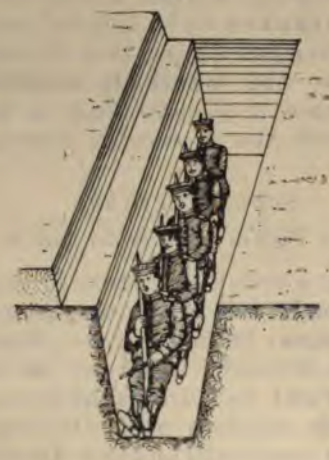


Fig. 2.

Fig. 3.

Bestimmung dürfte doch in Anbetracht des nicht allzu bedeutenden Schu
durch Schulterwehren eine zu weitgehende sein. — Von frontal gegenüberstehe
Artillerie werden Volltreffer auf die schmalen Linien der modernen Schüt
deckungen nicht allzu häufig zu erwarten sein. Ausgiebigen Umfassungen, d
dem Enfilierfeuer ausgesetzte Stellungen dagegen können, wie die
teidigung der Nanschan-Stellung beweist, mit feldmäßigen Mitteln der Wucht
heutigen Feuers gegenüber nur mehr schwer genügend widerstandsfähig gem

werden. Da helfen auch Traversen nichts, weil sie nicht dagegen schützen, daß die Schützen an der Besetzung der Kammlinie durch das Artilleriefeuer behindert werden. Beschränkt sich die Anwendung von Traversen auf besonders exponierte Linien, so soll ihr Wert zur Einschränkung der Wirkung von Volltreffern der Brisanzgranaten nicht bestritten werden.

„Weiterer Schutz gegen die Sprengwirkung der Granaten kann durch **Eindeckungen** erreicht werden; ihre Anwendung muß bei vorbereiteten Stellungen stets angestrebt werden, wenn das erforderliche Material angeschafft werden kann.“ Die Fig. 13 bis 18 der Tafel 8 zeigen Beispiele solcher Eindeckungen, „Unterschlupfe“ genannt, die gegen die Volltreffer der Feldkanonen sichern. Sie sind entgegen vielen Beispielen der älteren Vorschrift durchwegs so angeordnet,

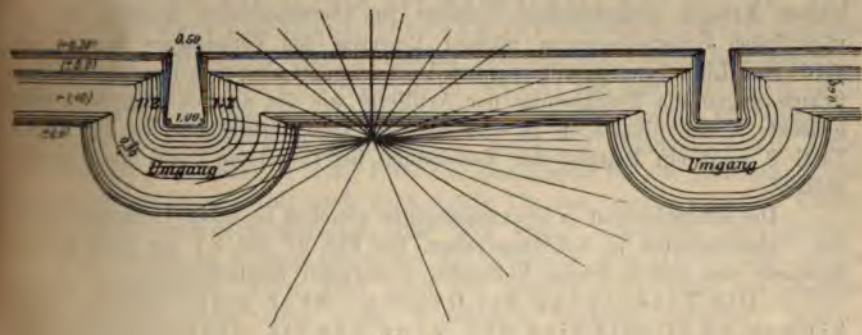


Fig. 4.

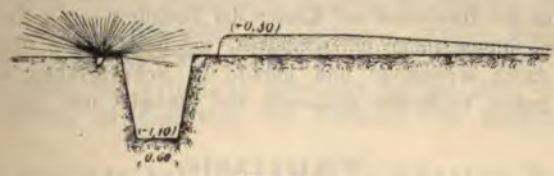


Fig. 5.

daß sie die Feuerlinie nicht unterbrechen. Die Eindeckungen haben heute bei der allgemeinen Tendenz, die Steilfeuergeschütze zu vermehren, sowie die Granaten aller Feldgeschütze mit Ladungen aus brisanten Sprengmitteln zu versehen, gegen Bedrohungen von oben bedeutend an Wert gewonnen. Die in der deutschen Vorschrift aufgenommenen Eindeckungen sind durchwegs nur für die Besatzung in der Ruhestellung gedacht. Schrapnellblenden, sowie volle, über die ganze Grabenbreite reichende Eindeckungen, unter denen heraus der Schütze auch feuern könnte und die ihn bei dieser Tätigkeit gegen Füllkugeln und Sprengstücke sichern, sind in der Vorschrift nicht erwähnt. Der letzte Feldzug hat aber den Nutzen solcher Deckungen gezeigt, deren Wert zur Einschränkung der gegnerischen Artilleriewirkung jedenfalls viel höher als z. B. jener von Traversen einzuschätzen ist. Die Artillerie begleitete den Angriff oft bis zum Einbruche in die Stellung

und hinderte so die Besatzung, die Kammlinie rechtzeitig zu besetzen u doch gut zu schießen; Schrapnellblenden für den Schützen in der Feuerstell wurden dagegen mit bestem Erfolge angewendet. Die schmalen Gräben d heutigen Deckungen erlauben aber sogar, volle Eindeckungen einfacher u rascher anzubringen als die doch mehr oder weniger komplizierten Unt schlupfe.

Deckungsgräben und Verbindungsgräben.

(Siehe Fig. 25 bis 31 der Tafel 8.)

Der Abschnitt wurde in dem Entwurfe, analog unserer Vorschrift a dem unmittelbaren Zusammenhange mit den Schützengräben ausgeschieden. verdient heute mit Recht eine besondere Behandlung. Gegenüber der in d letzten Kriegen aufgetretenen Tendenz zu überraschenden Angriffen und nächtlichen Unternehmungen müssen Reserven des Verteidigers nahe an d vordersten Linie bereitgestellt werden. Dies erfordert aber zum mindesten gleich Schutz gegen die Beschießung der Artillerie wie für die Schützengräben, so gedeckte Kommunikationen zu und von den Deckungsgräben. Die Fig. 25 d Tafel 8 zeigt ein Beispiel der Verbindung der vordersten Linie mit Deckung gräben.

Die Eindeckungen in Deckungsgräben gleichen in ihren leichteren Form den Unterschlupfen in Schützengräben. Die Fig. 27 bis 31 der Tafel 8 zeig Beispiele von vollen, gegen Volltreffer sichernden Eindeckungen.

„Die Eindeckung des Grabens über seine ganze Brei hinweg empfiehlt sich nur, wenn man sie stark genug mache kann, um gegen Volltreffer aus leichten Steilfeuergeschütze zu sichern.“ Diese Bestimmung bedeutet wohl eine weitgehende Vorsicht gegen über Volltreffern der Haubitzen auf Kosten der Deckung gegen die Füllkugeln d Schrapnells und Sprengstücke der Granaten, welche Deckung durch leichte vol Eindeckungen rasch erreichbar und gerade in Schutzgräben sehr am Plat ist, während gegen Volltreffer sichernde viel Material und Zeit beanspruche

Stützpunkte.

„Durch Vereinigung von Schützen- und Deckungsgräbe können nach allen Seiten verteidigungsfähige Stützpunkt gebildet werden. Sie dienen zum Festhalten wichtiger Punkt als Rückhalt an gefährdeten Stellen und zur Sicherung de Ortsbesitzes durch geringe Kräfte.“ Der Name der „Schanze“ wahrscheinlich weil an einen überlieferten allzu engen Begriff geknüpft, ist i der neuen Vorschrift nicht mehr erwähnt.

Verwertung vorhandener Deckungen.

(Siehe Fig. 1 bis 3 der Tafel 9.)

Neben den bekannten Bildern über Einrichtung von Dämmen, Gräbe erscheinen eine große Reihe solcher über die Einrichtung von Mauern, Gebäude Gehöften und Dörfern. Hinweise auf die Möglichkeit leichter Gefährdung dur

Artillerie, der auffallende Objekte erwünschte Ziele bieten, sind zwar an erer Stelle gemacht, fehlen jedoch an diesem Platze. Es wird sich nach Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges empfehlen, dort, wo eine ke Artilleriewirkung zu erwarten ist, die Besetzung auffallender Objekte ch Anlage von Schützengräben vor- und seitwärts zu umgehen.

Deckungen für Feldartillerie.

(Siehe Fig. 5 bis 11 der Tafel 9.)

„Bei Feldkanonen 96*n*/*A* ist grundsätzlich[1]) der durch ie Schilde der Lafetten und Munitionshinterwagen gewährte chutz durch Erdarbeiten zu erhöhen."

„Für leichte Feldhaubitzen 98 und Feldkanonen 96 ist in erster Linie auf Schutz der Mannschaft und nur bei ausreichender Zeit auch auf Deckung für die Geschütze hinzuwirken." Auffallend ist der Unterschied zwischen den beiden Bestimmungen für Feldkanonen mit Schutzschild (96/*nA*) und ohne solchem (96): erstere erhalten vollständigere Deckungen, d. s. solche, welche das Geschütz, wie die Mannschaft auch während der Bedienung (wenigstens zum Teile) decken; letztere erhalten in erster Linie nur Deckungen für die Mannschaft und erst bei ausreichender Zeit auch noch solche für das Geschütz. Dieser Unterschied scheint darauf hinzuweisen, daß man erstere Geschütze hauptsächlich oder doch häufig in solchen Positionen zu verwenden gedenkt, die das direkte Richten ermöglichen, daher aber auch der direkten Einwirkung des Gegners ausgesetzt sind, also einer guten künstlichen Deckung bedürfen; letztere Geschütze gleich den Haubitzen nur mehr in verdeckten Stellungen, wo also die Mannschaft nur während Pausen des eigenen Feuers gegen die Einwirkung des gegnerischen Streufeuers Deckung zu erhalten braucht. — Ob es möglich sein wird, Geschütze mit Schilden, welche auffällige Ziele abgeben, direkte der täglich wachsenden Wirkung des Artilleriefeuers auszusetzen, ist wohl eine Frage, die sich nicht unbedingt bejahen läßt; Schutzschild und Erddeckung dürften da gegenüber der Wirkung von Brisanzgranaten nicht ausreichen.

Für die schwere Artillerie des Feldheeres, für die naturgemäß in der Regel verdeckte Stellungen in Betracht kommen, wurde die Bestimmung aufgestellt, daß in erster Linie die Munition, die durch Volltreffer zur Detonation gebracht werden kann, zu decken ist. — „Hohe, möglichst steile Brustwehren sind hier (in verdeckten Stellungen) am Platze."

III. Arbeiten der Infanterie und Pioniere im Festungskriege.

Die Bestimmungen der Vorschrift für die Anwendung der Feldbefestigung im Angriffe und bei der Verteidigung von Festungen sind in erster Linie für den belagerungsmäßigen Angriff gedacht und konnten im großen ganzen auch nach

[1]) Die hier zitierten Punkte 95 und 100 der Feldbefestigungsvorschrift dürften gleichwertige Bestimmungen haben. Mit dem Wort „grundsätzlich" soll nur angedeutet werden, daß die Schutzschilde nicht ausreichen. Alle drei Geschütze erhalten in erster Linie Deckungen für die Bedienung. (Anmerkung der Redaktion.)

den Erfahrungen von Port Arthur die gleichen bleiben, wie in der alten Vorschrift; der Unterschied und der Beweis des Einflusses der Erscheinungen des erwähnten Festungskrieges liegen ausschließlich in der sorgfältigeren Behandlung des Stoffes: insbesondere erscheint der Herstellung der Deckungen beim Angriff ein breiterer Raum gewidmet.

Die im Abschnitte II behandelten Formen finden sowohl beim Angriff als auch bei der Verteidigung Verwendung.

Im nachstehenden sind die markantesten Bestimmungen hervorgehoben.

Einschließungsstellung und Schutzstellung für den Aufmarsch der Artillerie.

„Vorteilhaft ist es, wenn mit der Einschließungsstellung auf dem Angriffsfelde von vornherein so nahe an den Feind herangegangen werden kann, daß sie mit der Artillerieschutzstellung zusammenfällt. Wird eine besondere Schutzstellung erforderlich, so ist sie erst unmittelbar vor dem Aufmarsch der Artillerie anzulegen, um die Angriffsrichtung nicht vorzeitig zu verraten."

Infanteriestellungen und rückwärtige Verbindungen.

(Siehe Fig. 12 der Tafel 9.)

„Die Infanteriestellungen bilden den Ausgangspunkt für das weitere Vorgehen. Ob man aus der ersten so gewonnenen Stellung mit einem Male bis zu der letzten Stellung, aus welcher der Sturm vorbereitet und ausgeführt wird — Sturmstellung — vorgehen kann, oder ob noch Zwischenstellungen genommen werden müssen, hängt von der Widerstandskraft des Gegners, der eigenen Waffenwirkung und dem Gelände ab."

„Eine geeignete Form für Infanteriestellungen ist zunächst der verstärkte Schützengraben." (Fig. 7 der Tafel 8.) Die Tiefe dieser schon in der ersten Nacht anzustrebenden, später zu erweiternden Deckung beträgt 1,10 bis 1,60*m* gegen 0,80*m* des in der alten Vorschrift gewählten Profils: gegenüber der gesteigenden Wirksamkeit moderner Artillerie sicherlich gerechtfertigt.

„Die Verbindungen der Infanteriestellungen untereinander und mit dem rückwärtigen deckenden Gelände werden nötigenfalls als Annäherungsgräben ausgebaut. Die Annäherungsgräben sind zunächst mit 1,80*m* Deckungshöhe herzustellen." Im Anschlusse daran ist auch der Bildung von Brustwehren aus Sandsäcken gedacht.

„Neue Infanteriestellungen werden entweder auf große Strecken gleichzeitig hergestellt oder sie entstehen durch allmähliches Vorschieben und Eingraben der Vorposten. Oft wird ein Verfahren das andere ergänzen."

Es folgen sodann die gegenüber der alten Vorschrift detaillierteren Bestimmungen für die Bereitstellung und den Anmarsch der Arbeiterkolonnen, sowie für die Ausführung der Infanteriestellungen, die im großen ganzen unseren Bestimmungen im Dienstbuche H — 26, 5. Teil, B (Technischer Unterricht für die k. u. k. Pioniertruppe. Festungskrieg) entsprechen.

Erweiterung und besondere Einrichtungen der Gräben.

(Siehe Fig. 13 bis 16 der Tafel 9.)

Hier sind die nachträglich herzustellenden Arbeiten in den Infanteriestellungen und Annäherungen aufgenommen. Erstere werden auf mindestens

1*m*, letztere auf 1,50 erweitert; zugleich wird eine größere Deckungshöhe — im allgemeinen 2,20*m* — hergestellt. Ferners sind ausführliche Bestimmungen über die Bildung von Scharten mit Hilfe von Einsätzen aus Holz oder mit Schotter gefüllter Blenden aus Eisenblech gegeben.

Herstellen von Gräben mit der Erdwalze.

(Siehe Fig. 17 bis 19 der Tafel 9.)

Die Bestimmungen — früher in einem eigenen Anhang enthalten — entsprechen den unsrigen über die einfach und doppelt volle sowie die Querwallsappe. Ein Unterschied ist nur insoferne vorhanden, als bei der Ausführung der doppelten Erdwalze die beiden Partien unmittelbar nebeneinander stehen und nicht durch eine Zunge, wie bei unserer doppelt vollen Sappe getrennt sind. Die Sohlenbreite beträgt bei der deutschen Ausführung demgemäß nur 2*m* gegenüber 3*m* bei uns, d. h. es sind günstigere Deckungsverhältnisse angestrebt, trotzdem erschwerte (weil beengtere) Arbeit in den Kauf genommen werden muß.

Eindeckungen.

(Siehe Fig. 20 bis 21 der Tafel 9.)

Eindeckungen werden wie bei den Schützen- und Deckungsgräben, also in der Form von Unterschlupfen oder von vollen Eindeckungen ausgeführt. Besonders sind hier noch gezimmerte Unterstände, sowie in detaillierter Form Eindeckungen aus vorbereitetem Wellblech angeführt. Es ist nach den Ausführungen wahrscheinlich, daß in Deutschland Wellblech in größerer Quantität für die Anwendung bei der Verteidigung und vielleicht auch bei der Belagerung fester Plätze bereitgestellt ist. Der gegenüber der stetigen Vermehrung wirkungsvoller Steilfeuergeschütze gewachsene Wert von rasch herstellbaren Eindeckungen würde einen solchen Vorgang sicherlich rechtfertigen.

IV. Technische Einzelheiten.

Dieser Abschnitt enthält Bestimmungen für die Handhabung des Schanzzeuges; darunter auch eine kurze Skizze der Verwendung des Infanteriespatens im feindlichen Feuer: „Der Mann legt sich auf die Seite, faßt den Spaten mit beiden Händen dicht am Blatt und scharrt den Boden von der Seite als Gewehrauflager und Kopfdeckung vor sich.“ — Ferners ist hier das Bezeichnen der Anmarschwege und auszuhebenden Linien im Festungskriege durch Richtposten und mit Richtbändern aufgenommen, im wesentlichen gleich unseren Bestimmungen.

Die Bekleidungen steiler Böschungen und die Anfertigung von Ankern, Faschinen, Hurden liefern den Stoff zu den letzten Abschnitten dieses Kapitels.

Betreff der Anlage I „Ausrüstung der Truppen mit dem wichtigsten Schanz- und Werkzeug“ wird auf die diesbezügliche Notiz im 4. Hefte des Jahrganges 1906 der vorliegenden „Mitteilungen“ verwiesen.

Die Anlage II wird auszugsweise wiedergeben:

Stärke feldmäßiger Deckungen:

Gegen Gewehrfeuer.

Sand 0,75*m*, in Sandsäcken 0,40*m*; gewöhnlicher Boden 1*m*; g schichteter Rasen, stark durchnäßter, torfiger, mooriger Boden 2*m*; gewöhnli Stahlplatten 2*cm*; Ziegelmauerwerk 0,50*m*; Kies oder Schotter in Säcken o zwischen Bretterwänden 0,30*m*.

Gegen Artilleriefeuer.

Gegen Schrapnellkugeln und Sprengstücke der

Feldkanonen: Erde 0,40 bis 1*m*; Holz als Schutzdach 8c Ziegelmauerwerk 0,25*m*.

Steilfeuergeschütze: Erde 1*m*; Holz als Schutzdach 0,16*m*; Zieg mauerwerk 0,25*m*; Eisenbahnschienen 0,25*m* starke Schotterschicht zwisch sorgsam befestigten Bohlen-, Eisen- oder Wellblechwänden.

Gegen einzelne Volltreffer der

Feldkanonen: Erde 1 bis 2*m*; Ziegelmauerwerk 1*m*;

leichten Feldhaubitzen: Erde 3 bis 4*m*; Ziegelmauerwerk (Flachbah schuß) 2*m*; Ziegelmauerwerk (Bogenschuß) 0,90*m*; Betonmauerwerk (Boge schuß) 0,70*m*;

schweren Feldhaubitzen: Erde 5 bis 6*m*.

Die Ausmaße sind die gleichen geblieben wie in der alten Vorschr mit Ausnahme jener für Holz als Schutzdach, die offenbar im Hinblicke die stärkere Durchschlagskraft von Sprengstücken der Brisanzgranaten vergrö wurden.

Das Rexer-Maschinengewehr.

Von

Anton Korzen,

k. u. k. Artillerieoberingenieur

und

Leopold Wltawsky,

k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 3.

(Hiezu 4 Textfiguren und die Tafel 10.)

Das Rexergewehr ist eine Erfindung des dänischen Ingenieurs Schouboe in Rungsted. Es wurde nach einigen vom dänischen Kriegsminister Madsen vorgeschlagenen Änderungen in Dänemark als Rekylgewehr (Rückstoßgewehr) eingeführt. Während des letzten Krieges wurde es auch von Rußland für die Ausrüstung der Kavallerie-Maschinengewehrkommanden angenommen.

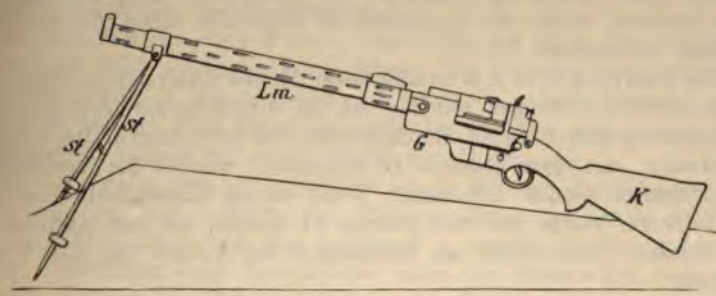


Fig. 6.

Fig. 7.

Im Jahre 1904 hat sich in London eine Aktiengesellschaft gebildet, welche die Patentrechte für die Erzeugung dieser Waffe in allen Staaten entweder bereits erworben hat oder zu erwerben gedenkt.

Das Rexergewehr (Fig. 6) hat im allgemeinen die äußere Form des Infanteriegewehres und wiegt rund 8*kg*. Es hat keine eigene Lafette, sondern wird zur Abgabe des Dauerfeuers vorne auf eine Gestellgabel aufgestützt, wobei der Schießende das Gewehr in der liegenden Stellung (Fig. 7) festhält Zum Schießen in aufrechter Stellung muß die Waffe freihändig gebraucht

werden, wobei selbstverständlich kein kontinuierliches Feuer, sondern nur Einzelfeuer abgegeben werden kann.

Zum Transport wird die Waffe von einem Reiter fortgebracht u. zw. in einem Lederfutteral, welches am Sattel befestigt ist. Außerdem kann der Reiter noch 300 bis 500 Patronen fortbringen.

Einrichtung des Maschinengewehres.

Das Rexergewehr gehört zu jenen selbsttätigen Feuerwaffen, bei denen durch die Einwirkung des Gasdruckes der Lauf samt Verschluß die rückgleitende Bewegung vollführt, wobei anfänglich der Verschluß so lange verriegelt bleibt, bis das Geschoß die Bohrung verlassen hat; sodann wird während der weiteren Rücklaufbewegung das Verschlußstück nach aufwärts gedreht und die Patronenhülse nach abwärts herausgeworfen. Beim Vorlauf wird das Verschlußstück nach abwärts gedreht, eine Patrone zugebracht, in den Laderaum eingeführt und der Verschluß in die verriegelte Schußstellung gebracht.

Zur Durchführung dieser Bewegungen dient folgende Einrichtung.

Der Lauf L ist in einem stählernen Laufmantel Lm (Fig. 6) derart gelagert, daß er eine kurze Rück- und Vorlaufbewegung ausführen kann. Er ist etwas stärker als ein gewöhnlicher Gewehrlauf und außen mit ringförmigen Rippen versehen, welche die Laufoberfläche vergrößern sollen, um eine raschere Abkühlung zu erzielen.

Der Laufmantel Lm ist aus einem dünnen Stahlrohre gebildet, welches mit vielen Durchbrechungen versehen ist, die einerseits zur Gewichtserleichterung anderseits zum besseren Durchstreichen der Luft dienen. Der Laufmantel ist rückwärts mit dem Gehäuse G verbunden, welches den Verschluß- und Abfeuerungsmechanismus aufnimmt. Vorne ist am Laufmantel eine Gewehrstütze befestigt, welche aus zwei Stützen st besteht, die zum Aufpacken umgelegt werden. Oben sind am Laufmantel der Aufsatz und das Visierkorn angebracht.

Das Gehäuse G bildet mit dem Laufmantel Lm und mit dem Kolben K den unbeweglichen Teil der Waffe, in welchem der Lauf samt den beweglichen Teilen rück- und vorwärts gleitet. Oben ist das Gehäuse durch einen Deckel geschlossen.

Der Verschluß (Fig. 1 bis 8 der Tafel 10) besteht aus dem Verchlußstück vs, welches im Verschlußrahmen vr um den Bolzen b_1 drehbar gelagert ist. Der Verschlußrahmen ist mit dem Laufe fest verbunden, macht daher die Rück- und Vorbewegung des letzteren mit. Ein Druckhebel dh, welcher um den im Gehäuse gelagerten Bolzen b_2 drehbar ist, steht mit dem Verschlußrahmen im Eingriff, indem der Kopf k (Fig. 1) des Druckhebels in einer Führung f des Verschlußrahmens auf und ab gleiten kann. Der Druckhebel steht unter der Einwirkung einer Feder F, welche im Gewehrkolben gelagert ist.

Beim Schuß wird die Rücklaufenergie der bewegten Teile durch diese Feder aufgezehrt, indem letztere gespannt wird; durch nachfolgendes Entspannen wird der Lauf samt Verschlußrahmen wieder vollständig vorgeführt.

Das Verschlußstück vs, dessen äußere Gestalt den Fig. 7 und 8 der Tafel 10 entnommen werden kann, trägt vorn an der rechten Seite eine Führungswarze w, welche bei der vor- und rückwärts gehenden Bewegung um einen inwendig

an der rechten Seitenwand des Gehäuses angebrachten Führungsansatz fa gesteuert wird. Um den Verschluß in der Schußstellung zu sichern, ist vor dem Führungsansatz fa ein Sicherungsansatz sa vorgesehen, welcher einen Einschnitt e hat, in den bei geschlossenem Verschluß (Fig. 1) die Führungswarze w eingreift.

Die Funktionierung ist nun folgende: Bei der Rückwärtsbewegung des Verschlußrahmens tritt die Führungswarze aus dem Einschnitt des Sicherungsansatzes und stößt an die vordere Schrägfläche des Führungsansatzes; hiedurch wird das vordere Ende des Verschlußstückes derart gehoben, daß der erforderliche Raum frei wird, um die ausgeschossene Patronenhülse nach abwärts auswerfen zu können. In der rückwärtigsten Stellung (Fig. 3) hat die Führungswarze die obere Kante des Führungsansatzes passiert und es wird das vordere Ende des Verschlußblockes infolge des eigenen Gewichtes nach abwärts fallen. In diesem Augenblick beginnt die Vorwärtsbewegung; die hintere schräge Fläche des Führungsansatzes zwingt nun das vordere Ende des Verschlußblockes so weit zur Abwärtsbewegung (Fig. 4), daß der Laderaum im Laufe frei wird und eine neue Patrone von seitwärts zugebracht und geladen werden kann. Bei der weiteren Vorwärtsbewegung stößt die Führungswarze gegen den Sicherungsansatz und gelangt in den Einschnitt des letzteren, wodurch das Verschlußstück gehoben und gesichert wird.

Das Zubringen der Patronen erfolgt mit Hilfe eines Zubringers, das Laden mit Hilfe eines Patronenvorführers. Die Patronen sind ähnlich wie beim Salvatorgewehr in Patronenrahmen magaziniert. Jeder Rahmen enthält 25 Patronen, hat die Form eines Ringsegmentes und wird mittels einer kleinen Maschine gefüllt, sodann mit einem Riegel verschlossen.

Auf der linken Seite des Gewehres ist am Gehäuse ein Rahmenhalter H (Fig. 5) befestigt, auf welchen der Patronenrahmen aufgesetzt wird. Die oberste Patrone gelangt auf den Zubringer z, welcher drehbar gelagert ist und unter Einwirkung einer Torsionsfeder stets das Streben hat, nach rechts zu drücken. Gelangt das Verschlußstück in die Stellung Fig. 4, so kann der Zubringer eine begrenzte Drehung nach rechts ausführen, wodurch die Patrone auf die obere Ladefläche des Verschlußstückes vs gelangt.

Das Laden der Patrone besorgt der Patronenvorführer v, welcher um einen im Verschlußrahmen vr gelagerten Bolzen b_3 drehbar ist, nach unten in eine zweizinkige Gabel ausläuft und oben mit einem Schieber s gelenkig verbunden ist. Der Schieber greift mit einer am Kopf angebrachten Nase in die Nut n des Verschlußstückes vs.

Bei der Rück- und Vorbewegung des Verschlusses gleiten die Zinken der Gabel über ein am Boden des Gehäuses angebrachtes Führungsstück fs, wodurch der Vorführer gleichzeitig mit der Hin- und Herbewegung auch eine schwingende Bewegung ausführt. Beim Schuß wird der Patronenführer v (Fig. 1) nach einem kurzen Rücklauf mit der vorderen Zinke der Gabel gegen das Führungsstück fs anstoßen und dadurch zur raschen Drehung nach rückwärts (Fig. 2 und 3) veranlaßt. Beim Vorlauf wird, sobald die Patrone zugebracht ist (Fig. 4), durch Anstoßen der rückwärtigen Zinke der Gabel an das Führungsstück, der Vorführer zur raschen Drehung nach vorwärts gezwungen, wodurch der Schieber s die Patrone in den Laderaum einführt und wieder in die Stellung Fig. 1 gelangt.

Zum ersten Laden muß der Verschluß samt Lauf zurück- und vorbewegt werden, was durch einen Ladehebel bewirkt wird, der auf der rechten Seite des Gewehres gelagert ist und auf demselben Drehbolzen b_2 sitzt, mit welchem der Druckhebel dh verbunden ist. Beim Zurückdrehen des Ladehebels von Hand aus muß der Druckhebel dh diese Bewegung mitmachen, wodurch der Rahmen — und mithin auch der Lauf samt Verschluß — zur Rückbewegung veranlaßt werden. Der Vorlauf wird durch die Einwirkung der Feder F besorgt.

Die Abfeuerungsvorrichtung besteht aus dem Perkussionsschloß und aus dem Abzug.

Im Verschlußstück vs ist der Schlagbolzen sb (Fig. 3 und 4) derart gelagert, daß der Zündstift durch eine kleine Schraubenfeder in der zurückgezogenen Stellung erhalten wird und mit seinem rückwärtigen Ende aus dem Verschlußstück etwas hervorragt. Ein Schläger *sch*, welcher um den Bolzen b_3 drehbar ist, steht unter der Einwirkung der Schlagfeder sf. Schnellt der Schläger vor, so trifft er den im Verschlußrahmen drehbar gelagerten Hammer h; dieser überträgt den Schlag auf den Schlagbolzen, welcher mit seinem Zündstift die Patrone zündet.

Bei der nach dem Schusse erfolgenden Rückbewegung des Verschlusses wird der Schläger *sch* in die Stellung Fig. 3 zurückgedrückt und in dieser durch eine Stange arretiert bezw. festgehalten. Wird die Stange gelöst, was durch einen Fingerdruck auf das Züngel z stattfindet, so erfolgt jedesmal nach dem Schließen des Verschlusses ein Vorschnellen des Schlägers, mithin ein selbsttätiges Abfeuern. Zum Feuereinstellen wird einfach das Züngel nachgelassen. Der Züngelabzug ist ähnlich wie bei den Armeegewehren eingerichtet.

Das Rexergewehr wurde in seiner dermaligen Gestaltung sowohl in Dänemark als auch in Rußland für die Verwendung bei der Kavallerie eingeführt. In der dänischen Armee wurden jeder Eskadron drei Gewehre mit je 1 200 Schuß zugewiesen. In Rußland wurde das Rexergewehr während des letzten Feldzuges als Kavallerie-Maschinengewehr M. 1902 für die Ausrüstung der Maschinengewehrkommanden, ohne wesentliche Änderung am dänischen Modell, eingeführt. Es wurde nur die Laufbohrung und die Visiereinrichtung vom russischen 3-Liniengewehr übernommen und die Patronenzuführung der zugehörigen Patrone angepaßt. Das Gewehr wird vom Reiter u. zw. am Sattel aufgepackt, fortgebracht. Auf letzterem werden außerdem 400 Patronen mitgeführt.

Fig. 8.

Der Rest der zum Gewehr gehörigen Munition, d. i. 2 400 Patronen (in 96 Rahmen) wird auf einem eigenen Packpferd fortgebracht. Dessen Gesamtbelastung beträgt rund 120*kg*.

Wirkungsfähigkeit und Verwendung des russischen Kavallerie-Maschinengewehres M. 1902.

(Entnommen der Instruktion für die russische Offiziersschießschule, 1906.)

1.) Das Maschinengewehr besitzt einen etwas kürzeren Lauf als das 3-Liniengewehr M. 91 und verfeuert 13,7*g* schwere Geschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 575*m* bis auf 2600 Schritte. Die ballistischen Eigenschaften sind fast identisch mit jenen des Gewehres M. 91. Der Unterschied besteht nur im folgenden:

a.) Die Präzision des Einzelfeuers aus dem Maschinengewehr ist fast doppelt so groß als jene des Einzelfeuers beim Schießen aus dem Infanteriegewehr von Hand aus, während die Präzision des automatischen Feuers gleich beim Salvenfeuer gleich ist.

b.) Die Feuerschnelligkeit des Maschinengewehres übertrifft jene des Gewehres beim Einzelfeuer um das fünffache (60 Schuß in 1 Minute), beim automatischen Schießen um das fünfzehnfache (180 Schuß in 1 Minute). Die Folge dieser Feuerschnelligkeit ist aber eine raschere Abnützung des Laufes, deren Folge eine Abnahme der Anfangsgeschwindigkeit und eine Verminderung der Präzision, welch letztere nach 15000 bis 20000 Schuß bereits eine unzulängliche wird.

c.) Die größere Trefferdichte erhöht die Durchschlagsfähigkeit, weshalb die Deckungen gegen das Maschinengewehrfeuer stärker gebaut werden müssen.

2.) Wie beim Gewehr so üben auch auf das Schießen des Maschinengewehres die Beschaffenheit der Atmosphäre und die Witterungsverhältnisse einen großen Einfluß aus. Zur Ermittlung der für das Schießen notwendigen Visierkorrekturen infolge der Änderung der atmosphärischen Einflüsse kann man für das praktische Schießen hinreichender Genauigkeit angenommen werden, daß eine Temperaturänderung um 20° die Schußweite je nach der Distanz (1500 bis 2000 Schritte) um 50 bis 100 Schritte ändert. (Mit zunehmender [abnehmender] Temperatur wird die Schußweite vergrößert [verkleinert]).

Fig. 9.

3.) Die gegellten (rikochettierenden) Projektile haben noch eine solche Stärke, daß lebende Ziele bis auf die Distanz von 3000 Schritt durch dieselben kampfunfähig gemacht werden. Die seitliche Abweichung der Geller überschreitet nach links nicht 150 Schritte, nach rechts nicht 350 Schritte und ist deren Gruppierung auf den kleinen und mittleren Distanzen ziemlich regelmäßig.

4.) Seinen ballistischen Eigenschaften nach unterscheidet sich das Kavallerie-Maschinengewehr wenig von dem Maschinengewehr der fahrbaren und Gebirgs-Maschinengewehrkompagnien, welches in einem festen Gestell schießt. Was aber den Charakter des Schießens anbetrifft, so besteht zwischen beiden der wesentliche Unterschied darin, daß beim Schießen aus

desselben wesentlich vom Schütz
des Rückstoßes stets ihre Lage ände

für das Schießen aus dem Maschine
Kavallerie-Maschinengewehrabteilung

sowie in der Ruhe wird die Kavalle
nach den allgemeinen Bestimmungen der Fe
In Anbetracht der Eigenschaften ihres Feuers aber
Organisation sind in einigen Beziehungen die spä
gestattet, welche jedoch die allgemeinen Prinzip
nicht alterieren lassen.

Ruhe.

1.) Für Ruhestellungen kann die Kavallerie-Maschinengewehrabteilung
in Lagern, Gefechtslagern und Kantonements untergebracht werden. Die
letzten zwei Arten sind vorzuziehen.

2.) Zur Sicherung der allgemeinen Stellung erhält die Abteilung
keinerlei Kommandierungen.

3.) Im Bereitschaftsverhältnis werden die Maschinengewehre verdeckt
hinter Terrainfalten aufgestellt und erst vor ihrer Tätigkeit nehmen sie
Stellung auf den früher schon ermittelten Punkten.

Marsch.

1.) Die Maschinengewehre können überall dort vorwärtskommen, wo ein Reiter vorwärtskommt.

2.) Die Kavallerie-Maschinengewehrabteilung marschiert mit der Kavallerie und verbleibt mit ihr gleichzeitig auf den Rasten.

3.) Beim Marsche in der Nähe des Gegners erhält die Abteilung eine eigene Bedeckung.

Kampf.

1.) Das Maschinengewehr zeichnet sich durch Feuerschnelligkeit, Präzision und Massenwirkung aus, kann leicht verdeckt aufgestellt werden und durch die Kraft seines Feuers eine bedeutende Zahl von Schützen ersetzen. Für ihr Feuer benötigt sie aber einen gewaltigen Vorrat an Patronen. Bei nicht entsprechender Deckung ist es durch das Infanterie- und Artilleriefeuer des Gegners verwundbar. Diese charakteristischen Besonderheiten des Maschinengewehres bestimmen vollständig dessen taktische Verwendung und die Schießaufgaben, welche in allgemeinen Umrissen folgende sein werden:

Das Maschinengewehr wird besonders dann nützlich sein, wenn eine kleine Zahl von Leuten einen stärkeren Gegner aufhalten soll bezw. wenn in einer kurzen Zeit ein starkes und präzises Feuer entwickelt werden muß, ferner wenn in einem schmalen Abschnitte der Stellung für die Aufstellung von vielen Schützen kein Platz ist und eine starke Feuerentwicklung notwendig ist. In Anbetracht des Vorstehenden werden die Hauptfälle der Verwendung des Maschinengewehres folgende sein:

a) Das Maschinengewehr soll erst in den entscheidenden Augenblicken des Kampfes gebraucht werden, hauptsächlich gegen nahe und dichte Ziele.

b) Von den entfernten Zielen dürfen nur jene unter Feuer genommen ...den, welche kurze Zeit sichtbar und ihrer Bestimmung nach sehr wichtig ...e in ihren Dimensionen so bedeutend sind, daß ein sicherer Schießerfolg ...erwarten ist.

c) Für die Beherrschung verschiedener Defilés, ferner wenn gefordert ...d, in einer kurzen Zeit große Wirkung zu erzielen, ist das Maschinen...ehr eine unersetzliche Feuerwaffe. Als solche erscheint sie auch in nächt...en Kämpfen, bei Abwehr von Angriffen und Stürmen.

d) Die Bestreichung der zu den eigenen Positionen führenden Vor...ungslinien und Räumen sowie Flanken-(Enfilier)-Feuer gegen die gegnerischen ...llungen, als Folge der Möglichkeit eines gedeckten Stellungswechsels, muß ...den Maschinengewehrabteilungen übertragen werden.

e) Die den auf kleinere und größere Entfernungen entsendeten Patrouillen ...egebenen Kavallerie-Maschinengewehrabteilungen erhöhen deren Kraft und ...leitung wesentlich, sowohl bei den diversen Rekognoszierungen wie ins...ondere bei der Besitznahme und Festhaltung vorgeschobener Punkte.

f) Die Maschinengewehrabteilungen sind auch bei jener Kavallerie ...tzlich, welche gegen die Flanken und den Rücken des Gegners entsendet ...rd, sowohl zur Deckung der Flanken der Kavallerie sowie zu deren Siche...ung (Schutz) im Falle des Rückzuges.

g) Bei der Möglichkeit des Zusammenstoßes mit feindlicher Kavallerie ...r nach der Attake, empfiehlt es sich, die Maschinengewehrabteilungen von ...n Flanken aus wirken zu lassen. Hiezu kann eine schwächere Kavallerie...teilung eine stärkere unter das Feuer der Maschinengewehre locken.

h) Die Maschinengewehre können bei kleinen Unternehmungen ...wendet werden: bei Überfällen auf feindliche Kavalleriekörper, bei der ...ehr solcher Überfälle, bei Fouragierungen, Begleitung von Transporten, ...ung von Fuhrwerken etz.

2.) Die Kavallerie-Maschinengewehrabteilungen können überall auf allen ...gen und in jedem Terrain der Kavallerie folgen.

Bei der Vorrückung zur Attak muß als Regel gelten, daß der Kom...ant der Maschinengewehrabteilung in der Nähe des Kavalleriekommandanten ...h befindet, um von ihm Anordnungen für die Tätigkeit der Maschinen...ehre oder Weisungen für deren selbständige Verwendung entgegenzu...men — im Sinne der Absicht und der allgemeinen Ziele des Kavallerie...mandanten.

3.) Dem Beziehen einer Stellung muß eine sorgfältige Rekognoszierung ...selben durch den Kommandanten der Maschinengewehrabteilung vorangehen. ...der Position werden die Maschinengewehre aufgestellt, indem man ein ...onderes Augenmerk der eigenen Deckung und Maskierung sowie auch dem ...tande zuwendet, daß man die einzelnen Teile der Abteilung gedeckt in ...tion bringt.

4.) Die Sicherung und Sicherstellung des Patronenvorrates, Schutz der ...anken und die Aufrechthaltung der beständigen Verbindung zwischen den ...zelnen Teilen der Maschinengewehrabteilung nach der Tiefe und in der Front, ...det eine der wichtigsten Pflichten des Abteilungskommandanten im Kampfe.

5.) Die Unterbringung der Patronenverschläge muß zwei Bedingungen ...sprechen: der ungehinderten und raschen Zustellung der Patronen sowie

der möglichst guten Deckung vor dem gegnerischen Feuer. Im durchschnitten und bedeckten Terrain sind die Entfernungen von den feuernden Gewehr kleiner, im offenen Terrain größer.

6.) Die Maschinengewehrabteilung kann vereinigt wirken oder beh Wirkung in den Flanken oder im Rücken, Züge ausscheiden. Im allgemein ist aber die Teilung der Maschinengewehrabteilung nicht wünschens und soll insbesondere die Ausscheidung einzelner Maschinengewehre unt lassen werden, da man sich möglicherweise der Gefahr aussetzt, daß den entscheidenden kritischen Augenblicken das Maschinengewehr seine T keit versagt.

7.) Das plötzliche Erscheinen von Maschinengewehren dort, wo sie Gegner nicht erwartet, übt auf denselben eine erschütternde moralis Wirkung aus; dies muß man dadurch ausnützen, daß man — namentlich der Verteidigung — die Maschinengewehre bis zur letzten Möglichkeit v borgen hält.

Der große Vorteil des geringen Gewichtes des Rexergewehres hat auc gewisse Nachteile zur Folge. Nach den letzten Kriegserfahrungen ergaben sic die meisten Anstände dadurch, daß infolge der ungenügenden Laufkühlun die Läufe nach 1000 bis 1500 Schüssen im Dauerfeuer rotglühend wurd und schon nach 500 Schüssen nicht nur eine rapide Abnahme der Schu präzision zeigten, sondern auch Selbstzündungen der Patronen ver ursachten.

Es hat sich wiederholt gezeigt, daß vom einzelnen Gewehr die Abgab von mehr als 2000 Schüssen im kontinuierlichen Feuer notwendig gewes wäre, tatsächlich aber kaum 1000 Schüsse aufeinanderfolgend abgegeb werden konnten. Diese Erfahrung lehrt, daß die Wasserkühlung bei jede Maschinengewehr unbedingt erforderlich wird, um die Waffe ihrem Charakt gemäß besser ausnützen zu können.

Auch die mangelhafte Lagerung des Gewehres auf einer zweifüßige Stütze scheint sich nicht bewährt zu haben, weil die Präzision bei de Abgabe eines Dauerfeuers infolge der starken Erschütterungen sehr stark abnimmt.

Die Zugabe der Wasserkühlung und die Anwendung eines festere Schießgestelles bedingen aber eine derartige Gewichtsvermehrung des Maschinengewehres, daß an die Fortbringung einer solchen Waffe durch einen Reiter in ähnlicher Weise wie bisher beim Rexergewehr nicht gedach werden kann.

Es dürfte daher für die Verwendung des Maschinengewehres bei de Kavallerie die Fortbringung der Waffe auf einem eigenen Gewehrpferde, welche wie in der Schweiz von einem Reiter geführt wird, die geeignetste sein. Di Belastung des Gewehrpferdes wird keine zu große werden und es kann ein derart ausgerüstete Abteilung alle Bewegungen der Kavallerie leicht mit machen, sie kann sich dem Gelände gut anschmiegen und dürfte kaum vo einer gewöhnlichen Kavalleriepatrouille zu unterscheiden sein.

r Frage der Berechnung der Durchmesserdifferenzen für ehrlagige, nach dem Prinzipe der Ringkonstruktion mit anfänglicher Pressung gebaute Geschützrohre.

Von

Ingenieur **Oswald Dirmoser,**

k. u. k. Artillerieoberleutnant in der Reserve.

Ein Beitrag zur Kaiserschen „Theorie der beringten Zylinder".

Die Theorie der beringten Zylinder, welche Professor Georg Kaiser in elften und zwölften Hefte der „Mitteilungen über Gegenstände des rtillerie- und Geniewesens" vom Jahre 1889 veröffentlicht und auch im VIII. Abschnitte seines Buches: „Konstruktion der gezogenen Geschützrre"[1]) niedergelegt hat, bildet die Grundlage für die Festigkeitsrechnung mehrlagiger Geschützrohre.

Diese Theorie wird für die nachstehende Abhandlung als bekannt rausgesetzt, weshalb auch im Anschlusse hieran für die vorkommenden rößen (Drücke, Spannungen, Inanspruchnahmen u. s. w.) die gleichen eichnungen gewählt wurden, wie in den vorgenannten Veröffentlungen.

Bezeichnet man in einem aus n Lagen bestehenden Rohre die einlnen Lagen in ihrer Aufeinanderfolge von innen nach außen als I^{te}, II^{te}, III^{te} .... und n^{te} Lage, dann bedeutet:

d_{i_1}, d_{i_2}, d_{i_3} .... d_{i_n} den inneren Durchmesser der I^{ten}, II^{ten}, III^{ten} . und n^{ten} Lage;

d_{a_1}, d_{a_2}, d_{a_3} .... d_{a_n} den äußeren Durchmesser der gleichen Lagen;

$\frac{d_{a_1}}{d_{i_1}} = \varkappa_1$; $\frac{d_{a_2}}{d_{i_2}} = \varkappa_2$; $\frac{d_{a_3}}{d_{i_3}} = \varkappa_3$; .... $\frac{d_{a_n}}{d_{i_n}} = \varkappa_n$ das Verhältnis des eren zum inneren Durchmesser der betreffenden Lage;

p_1 den inneren Druck pro Flächeneinheit, dem das n-lagige Rohr lerstand leisten soll, also beim Schusse den Druck der Pulvergase;

---

[1]) Wien, 1900. Verlag von L. W. Seidel und Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler.

p_2, p_3, ... p_n die Drücke pro Flächeneinheit, die bei der B lastung des Rohres mit dem Drucke p_1 auf die II^{te} bis n^{te} Lage v innen aus einwirken; der Weiser charakterisiert hiebei die Lage; je dieser Drücke ist bezüglich der nach innen gelegenen Lage als äuß Druck aufzufassen;

$\mathfrak{p}_2$, $\mathfrak{p}_3$, ... $\mathfrak{p}_n$ die Drücke pro Flächeneinheit, in die p_2 bis für den Ruhezustand des Rohres also für $p_1 = 0$ übergehen;

$\mathfrak{D}_1$, $\mathfrak{D}_2$, ... $\mathfrak{D}_{n-1}$ die spezifischen Durchmesserdifferenzen zwisch den aufeinanderfolgenden Lagen (nach Professor Kaiser);

D_1, D_2, ... D_{n-1} die absoluten Durchmesserdifferenzen zwisch den aufeinanderfolgenden Lagen (nach Professor Kaiser);

E den Elastizitätsmodul und

J die zulässige Inanspruchnahme des Rohrmateriales auf Zug, w bei vorausgesetzt wird, daß alle n Lagen aus demselben Materia bestehen.

Die Drücke p_1, p_2, p_3 bis p_n bringen in jenen Ringlagen, a welche sie einwirken, nach radialer, tangentialer und achsialer Richtun bestimmte Spannungen P_x, P_y und P_z und diesen entsprechend die I anspruchnahmen S_x, S_y und S_z hervor. Den genannten Inanspruch nahmen entsprechen wieder bestimmte spezifische Längenänderunge u. zw. $\frac{d(\Delta r)}{dr} = \frac{S_x}{E}$ nach radialer, $\frac{\Delta r}{r} = \frac{S_y}{E}$ nach tangentialer un $\frac{d(\Delta z)}{dz} = \frac{S_z}{E}$ nach achsialer Richtung.[1])

Die Spannungen, Inanspruchnahmen und spezifischen Längenände rungen in der innersten und äußersten Ringschichte einer jeden Lag

---

[1]) Wird ein homogener Hohlzylinder mit dem Innendurchmesser d_i und dem Außendurchmesser d_a durch einen inneren Druck P_i und den gleichzeitig von außen einwirkenden Druck P_a belastet, so gelten, wenn man einen allgemeinen zwischen d_a und d_i liegenden Durchmesser mit d und den diesem entsprechenden Radius mit bezeichnet, ferner das Verhältnis $\frac{d_a}{d_i} = \varkappa$ einführt, für die Bestimmung der Spannungen, Inanspruchnahmen und spezifischen Längenänderungen nach den drei Achsenrichtungen die nachstehenden Gleichungen u. zw.:

1.) für die Normalspannungen:

$$P_x = -\frac{1}{\varkappa^2 - 1}\left[(P_i - P_a)\left(\frac{d_a}{d}\right)^2 + (\varkappa^2 P_a - P_i)\right]$$

$$P_y = \frac{1}{\varkappa^2 - 1}\left[(P_i - P_a)\left(\frac{d_a}{d}\right)^2 - (\varkappa^2 P_a - P_i)\right]$$

$$P_z = 0.$$

d mit dem Weiser i bezw. a, ferner mit einem Index versehen, der betreffende Lage andeutet. Demnach bedeutet z. B. S_{ya}^{II} die Inspruchnahme der Lage II nach tangentialer Richtung in der äußersten gschichte.

Die Bedeutung der neu eingeführten Größen ist jeweilig an Ort d Stelle erläutert.

Entsprechend den Bedürfnissen des Geschützkonstrukteurs hat fessor Kaiser für einen aus fünf Lagen bestehenden Hohlzylinder e Formeln aufgestellt, welche zur Berechnung der spezifischen Durchsserdifferenzen $\mathfrak{D}_1$, $\mathfrak{D}_2$, $\mathfrak{D}_3$ und $\mathfrak{D}_4$ Verwendung finden können. Diese rmeln lauten unter der Voraussetzung, daß alle fünf Lagen den eichen Elastizitätsmodul E haben:

$$\mathfrak{D}_1 = \frac{4\,(p_1 - p_2)}{3\,(J+E)}; \quad \mathfrak{D}_2 = \frac{4\,(p_2 - p_3)}{3\,(J+E)};$$

$$\mathfrak{D}_3 = \frac{4\,(p_3 - p_4)}{3\,(J+E)}; \quad \mathfrak{D}_4 = \frac{4\,(p_4 - p_5)}{3\,(J+E)}.$$

Die diesen spezifischen Durchmesserdifferenzen entsprechenden abten Durchmesserdifferenzen — $D_1 = \mathfrak{D}_1\, d_{a_1}$, $D_2 = \mathfrak{D}_2\, d_{a_2}$, $D_3 = \mathfrak{D}_3\, d_{a_3}$, d $D_4 = \mathfrak{D}_4\, d_{a_4}$ — könnten bereits für die Erzeugung des Rohres rwendet werden, wenn der praktische Vorgang der Herstellung eines ngten Rohres derart stattfinden würde, daß man zunächst sämtliche lagen an der äußeren und inneren Mantelfläche bis auf das richtige genauestens bearbeiten und hierauf ohne irgend ein weiteres Nachten übereinander bringen würde. Dieser Vorgang entspricht jedoch Praxis der Erzeugung beringter Rohre nicht. Der abgeänderten Art Herstellung entsprechend, müssen daher auch die Durchmesserrenzen D_1 bis D_4 gewisse Abänderungen erleiden.

2.) für die Inanspruchnahmen:

$$S_x = -\frac{2}{3\,(\varkappa^2-1)}\left[2\,(P_i - P_a)\left(\frac{d_a}{d}\right)^2 + (\varkappa^2 P_a - P_i)\right]$$

$$S_y = \frac{2}{3\,(\varkappa^2-1)}\left[2\,(P_i - P_a)\left(\frac{d_a}{d}\right)^2 - (\varkappa^2 P_a - P_i)\right]$$

$$S_z = \frac{2\,(\varkappa^2 P_a - P_i)}{3\,(\varkappa^2-1)}.$$

3.) für die spezifischen Längenänderungen:

$$\frac{d\,(\Delta r)}{dr} = -\frac{2}{3\,E\,(\varkappa^2-1)}\left[2\,(P_i - P_a)\left(\frac{d_a}{d}\right)^2 + (\varkappa^2 P_a - P_i)\right]$$

$$\frac{\Delta r}{r} = \frac{2}{3\,E\,(\varkappa^2-1)}\left[2\,(P_i - P_a)\left(\frac{d_a}{d}\right)^2 - (\varkappa^2 P_a - P_i)\right]$$

$$\frac{d\,(\Delta z)}{dz} = \frac{2\,(\varkappa^2 P_a - P_i)}{3\,E\,(\varkappa^2-1)}.$$

Mehrlagige Geschützrohre werden derart hergestellt, daß zunächst der innerste Hohlzylinder (das Kernrohr, Seelenrohr) an seiner äußeren und die erste Ringlage an der inneren Mantelfläche unter Berücksichtigung der erforderlichen Durchmesserdifferenz auf das genaue Maß gebracht werden, während die äußere Mantelfläche der ersten Ringlage noch unbearbeitet bleibt. Nun werden die einzelnen Ringe der ersten Lage entweder erwärmt, dann über das Seelenrohr geschoben und erkalten gelassen, oder aber im kalten Zustande mittels großen hydraulischen Druckes auf das Seelenrohr aufgepreßt, wodurch aus den beiden Teilen ein einziger, bereits nach dem Prinzipe der sogenannten „künstlichen Metallkonstruktion" gebauter Hohlzylinder entsteht. Dieser Hohlzylinder wird nun auf seiner äußeren Oberfläche u. zw. wieder unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Durchmesserdifferenzen genauestens bearbeitet und hierauf die zweite Ringlage, deren innere Mantelfläche bereits auf das erforderliche Maß gebracht wurde, nach der einen oder der anderen Art aufgeschoben. Die äußere Mantelfläche dieser Ringlage wird wieder erst nach dem Aufbringen auf die vorhergehenden Lagen abgedreht und für die Aufnahme der nächsten Lage entsprechend bearbeitet.

Der beschriebene Vorgang wiederholt sich auch beim Aufziehen der folgenden Lagen in analoger Weise.

Würde man nun für die Herstellung beringter Rohre bei Einhaltung des vorskizzierten Arbeitsvorganges die Durchmesserdifferenzen D_1, D_2, D_3 und D_4 zur Anwendung bringen, so würde — wie dies in den eingangs angeführten Veröffentlichungen von Professor Kaiser des näheren ausgeführt ist — die dritte, vierte und fünfte Lage mit einer zu geringen Pressung aufgezogen werden, nachdem die Vergrößerung der Außendurchmesser der einzelnen Lagen, die sich beim Aufziehen der vollständig bearbeiteten Lagen infolge der inneren Drücke ergeben würde, bei der angegebenen Art der Erzeugung beringter Rohre nicht berücksichtigt erscheint.

Um daher die für den praktischen Arbeitsvorgang erforderlichen Durchmesserdifferenzen Δ_1, Δ_2, Δ_3 und Δ_4 zu erhalten, welchen die spezifischen Durchmesserdifferenzen δ_1 bis δ_4 entsprechen, müssen die Werte von D_2, D_3 und D_4 noch gewisse Zusatzglieder erhalten, welche eben dieser Vergrößerung der Außendurchmesser Rechnung tragen. Professor Kaiser hat diese Zusatzglieder bestimmt und gibt zur Berechnung der absoluten Durchmesserdifferenzen für ein aus fünf Lagen bestehendes Rohr und unter Zugrundelegung des in der Praxis üblichen Arbeitsvorganges die nachstehenden Ausdrücke an:

$$\left.\begin{aligned}
\Delta_1 = D_1 &= \mathfrak{D}_1 d_{a_1} = \frac{4(p_1 - p_2)}{3(J+E)} d_{a_1} \\
\Delta_2 = D_2 + \Delta d_{a_1} &= \left(\mathfrak{D}_2 + \frac{\Delta d_{a_2}}{d_{a_2}}\right) d_{a_2} = \\
&= \left[\frac{4(p_2 - p_3)}{3(J+E)} + \frac{d_{a_1}^2 - d_{i_1}^2}{d_{a_2}^2 - d_{i_1}^2}\,\mathfrak{D}_1\right] d_{a_2} \\
\Delta_3 = D_3 + \Delta d_{a_2} &= \left(\mathfrak{D}_3 + \frac{\Delta d_{a_3}}{d_{a_3}}\right) d_{a_3} = \\
&= \left[\frac{4(p_3 - p_4)}{3(J+E)} + \frac{(d_{a_1}^2 - d_{i_1}^2)\,\mathfrak{D}_1 + (d_{a_2}^2 - d_{i_1}^2)\,\mathfrak{D}_2}{d_{a_3}^2 - d_{i_1}^2}\right] d_{a_3} \\
\Delta_4 = D_4 + \Delta d_{a_3} &= \left(\mathfrak{D}_4 + \frac{\Delta d_{a_4}}{d_{a_4}}\right) d_{a_4} = \\
&= \left[\frac{4(p_4 - p_5)}{3(J+E)} + \frac{(d_{a_1}^2 - d_{i_1}^2)\,\mathfrak{D}_1 + (d_{a_2}^2 - d_{i_1}^2)\,\mathfrak{D}_2 + (d_{a_3}^2 - d_{i_1}^2)\,\mathfrak{D}_3}{d_{a_4}^2 - d_{i_1}^2}\right] d_{a_4}
\end{aligned}\right\} 1).$$

Wie diese Gleichungen zeigen, gestaltet sich die Berechnung der urchmesserdifferenzen Δ_1 bis Δ_4, die dem Erzeuger der Rohre angegeben rden müssen, ziemlich umständlich und zeitraubend. Trotzdem müssen ch diese Größen für jeden einzelnen Rohrquerschnitt gerechnet werden, von der Genauigkeit der ausgeführten Durchmesserdifferenzen die derstandsfähigkeit eines mehrlagigen Rohres in hohem Maße abhängig Infolge dieser praktischen Wichtigkeit der Durchmesserdifferenzen ist Bestreben gerechtfertigt, zur Berechnung derselben einfachere Formeln ustellen, welche die Bestimmung dieser Größen mit einem geringeren aufwande zulassen.

Die folgenden Formeln sind wieder für einen aus fünf Lagen be-enden Hohlzylinder abgeleitet, nachdem Rohre mit mehr als fünf n infolge der stark zunehmenden Inanspruchnahme des Materiales innersten Lage auf Druck wohl kaum vorkommen dürften. Auch le zur Vereinfachung der ganzen Ableitung von Haus aus angenommen, sämtliche Lagen aus demselben Materiale bestehen und daher den hen Elastizitätsmodul haben, wie dies in der Praxis für Rohre, aus gleichartigem Materiale zusammengebaut werden, meist ange-men wird. Sollten indes die einzelnen Lagen verschiedene Elastizitäts-ule haben, so bietet die Ableitung der diesbezüglichen Formeln bei altung des nachstehend eingehaltenen Vorganges keine Schwierig-n.

Damit in einem aus fünf Lagen (I bis V) zusammengebauten Geschütz-die Inanspruchnahme der einzelnen Lagen im Momente des Schusses bestimmte Größe J nicht überschreite, dürfen zwischen den ein-n Lagen nur ganz bestimmte Pressungen — die Drücke p_2, p_3, p_4

und p_5 — auftreten. Damit aber diese Drücke im Momente des Schu
also bei der Belastung des Rohres mit dem Drucke p_1, tatsächlich
treten, müssen auch schon im Ruhezustande, also für $p_1 = 0$ zwis
den einzelnen Lagen gewisse Drücke $\mathfrak{p}_2$, $\mathfrak{p}_3$, $\mathfrak{p}_4$ und $\mathfrak{p}_5$ vorhanden
die das Rohr im Ruhezustande in ganz bestimmter Weise beanspruc
Um diese Drücke im Ruhezustande des fertig zusammengebauten, f
lagigen Rohres zu erhalten, ist wieder erforderlich, daß die einz
Lagen bei der Erzeugung mit den Durchmesserdifferenzen Δ_1, Δ_2
und Δ_4 übereinander gebracht werden.

Behält man die Art des Arbeitsvorganges bei der Erzeugung m
lagiger Geschützrohre im Auge, so tritt beim Aufbringen der zweiten Lage
auf die erste (I) unter Berücksichtigung der Durchmesserdifferenz
zwischen diesen beiden Lagen zunächst noch nicht der Druck $\mathfrak{p}_2$, sond
ein kleinerer Druck π_2 auf. Bringt man nun auf den aus den be
Lagen I und II zusammengebauten Rohrzylinder (I, II) die Lage III
Anwendung der Durchmesserdifferenz Δ_2 auf, dann entsteht zwischen
beiden Hohlzylinder (I, II) und III der Druck π_3, während der vor
Aufpressen von Lage III zwischen der ersten und zweiten Lage vorha
gewesene Druck π_2 in π_2^{III} übergeht.

Jetzt wird die Lage IV bei Einhaltung der Durchmesserdifferen
auf den bereits zusammengebauten Rohrzylinder (I, II, III) aufgesch
Es tritt dann zwischen diesem und Lage IV ein Druck π_4 auf, wäh
die zwischen den Lagen I, II und III bisher vorhandenen Drücke
und π_3 in π_2^{IV} und π_3^{IV} übergehen.

Wird schließlich die letzte Lage, also Lage V mit der Durchme
differenz Δ_4 aufgebracht, so tritt zwischen dieser und dem aus
Lagen I bis IV bereits künstlich zusammengebauten Hohlzyli
der Druck π_5 auf. Infolge dieses Druckes π_5 gehen die zwischen
einzelnen Ringlagen bereits vorhandenen Drücke π_2^{IV}, π_3^{IV} und π_4 in
Drücke π_2^{V}, π_3^{V} und π_4^{V} über.

Nach dem Aufpressen der fünften Lage, also nach dem vollständ
Zusammenbaue des fünflagigen Rohres, herrschen somit zwischen
einzelnen Ringlagen die Drücke π_2^{V}, π_3^{V}, π_4^{V} und π_5. Diese Drücke
im Ruhezustande des fertig zusammengebauten Rohres stets vorha
sind daher nichts anderes als jene Drücke, welche früher mit $\mathfrak{p}_2$ b
bezeichnet wurden. Es ist somit: $\pi_2^{V} = \mathfrak{p}_2$; $\pi_3^{V} = \mathfrak{p}_3$; $\pi_4^{V} = \mathfrak{p}_4$ und $\pi_5 =$

Die Drücke π_2, π_3, π_4 und π_5 sind von den Ruhedrücken $\mathfrak{p}_2$,
und $\mathfrak{p}_5$ sehr wohl zu unterscheiden. Letztere sind jene Drücke, w
erst nach dem vollständigen Zusammenbaue des fünflagigen R
zwischen den einzelnen Lagen desselben im Ruhezustande, also für p

reten. Die Drücke π_2, π_3, π_4 und π_5 dagegen entstehen nach dem pressen irgend einer Lage zwischen dieser und dem aus den vorher-enden Lagen bereits zusammengesetzten Hohlzylinder. Diese Drücke ern sich mit der fortschreitenden Erzeugung und gehen schließlich u Aufpressen der fünften Lage in die Drücke p_2, p_3, p_4 und p_5 über. Drücke π_2 bis π_5 spielen eine wichtige Rolle, sobald die Herstellung mehrlagigen Rohre auf kaltem Wege mittels hydraulischen Druckes olgt, da von denselben die Größe der zum Aufpressen der einzelnen gen erforderlichen Druckkraft abhängig ist.

Die Drücke π_2 bis π_5 stehen mit den für die Erzeugung erfor-lichen Durchmesserdifferenzen Δ_1, Δ_2, Δ_3 und Δ_4 in einem ganz be-timmten Zusammenhange.

Schiebt man einen Hohlzylinder (II) mit dem Innendurchmesser d_{i_2} über einen zweiten (I), dessen Außendurchmesser d_{a_1} von d_{i_2} um $\Delta = d_{a_1} - d_{i_2}$ verschieden ist, so tritt zwischen diesen beiden Hohl-zylindern ein Druck π auf, welcher die innere Lage des nunmehr zwei-lagigen Rohres als äußerer und die äußere Lage als innerer Druck belastet. Infolge dieses Druckes wird sich nun der innere Durch-messer d_{i_2} vergrößern, der äußere Durchmesser d_{a_1} aber verkleinern und die Summe der absoluten Werte dieser beiden Durchmesserverände-rungen muß der Durchmesserdifferenz Δ entsprechen. Es besteht somit, da beide Hohlzylinder aus demselben Materiale angefertigt sind und über den gleichen Elastizitätsmodul E haben, die Beziehung:

$$\Delta = \frac{1}{E}\left(\mathfrak{S}^{\mathrm{II}}_{y_i} d_{i_2} + \mathfrak{S}^{\mathrm{I}}_{y_a} d_{a_1}\right) = \left[\frac{2}{3E(\varkappa_2^2 - 1)}(2\varkappa_2^2 + 1)\pi\right] d_{i_2} + \\ + \left[\frac{2}{3E(\varkappa_1^2 - 1)}(2 + \varkappa_1^2)\pi\right] d_{a_1}.$$

Da sich d_{a_1} und d_{i_2} nur um die Durchmesserdifferenz Δ, also um ne sehr kleine Größe voneinander unterscheiden, so kann man $d_{a_1} = d_{i_2}$ tzen. Das Produkt $\varkappa_1 \varkappa_2 = \frac{d_{a_1}}{d_{i_1}} \cdot \frac{d_{a_2}}{d_{i_2}} = \frac{d_{a_2}}{d_{i_1}}$ entspricht unter dieser raussetzung dem Werte von $\varkappa$ eines natürlichen Zylinders, der die eiche Wandstärke hat, wie der aus den beiden Lagen I und II sammengesetzte künstliche Zylinder. Für diesen Wert von $\varkappa$ sei die zeichnung $\varkappa_1\ \varkappa_2 = {}_{1-2}\varkappa$ eingeführt. In gleicher Weise entsprechen den rigen Produkten der x die Werte:

$$\varkappa_1\ \varkappa_2\ \varkappa_3 = {}_{1-3}\varkappa;\ \varkappa_1\ \varkappa_2\ \varkappa_3\ \varkappa_4 = {}_{1-4}\varkappa \text{ und } \varkappa_1\ \varkappa_2\ \varkappa_3\ \varkappa_4\ \varkappa_5 = {}_{1-5}\varkappa.$$

Berücksichtigt man diese Vereinfachungen, so geht die vorst Gleichung über in:

$$\Delta = \frac{2\pi}{E}\left[\frac{\left(\varkappa_{1-2}\right)^2 - 1}{(\varkappa_1^2 - 1)(\varkappa_2^2 - 1)}\right] d_{a_1},$$

oder wenn man statt Δ die spezifische Durchmesserdifferenz δ einführt, in:

$$\delta = \frac{2\pi}{E} \cdot \frac{\left(\varkappa_{1-2}\right)^2 - 1}{(\varkappa_1^2 - 1)(\varkappa_2^2 - 1)} \quad \ldots\ldots$$

Gleichung 2) zeigt, in welcher Weise die spezifische Durchm differenz und der durch dieselbe hervorgerufene Druck beim künst Zusammenbaue zweier Ringlagen zusammenhängen. Nachdem man aber bei der werkstättenmäßigen Herstellung mehrlagiger Geschüt eigentlich immer nur mit zwei Hohlzylindern zu tun hat u. zw. homogenen Hohlzylinder, welcher aufgeschoben wird und einem homo oder aber bereits aus mehreren Lagen künstlich zusammengebauten zylinder, auf welchen das Aufschieben erfolgt, so kann Gleichung sinngemäßer Weise auch für die Bestimmung der einzelnen spezif Durchmesserdifferenzen für einen aus fünf Lagen bestehenden Zy verwendet werden. Es ist dann:

$$\left.\begin{aligned}
\delta_1 &= \frac{2\pi_2}{E} \cdot \frac{\left(\varkappa_{1-2}\right)^2 - 1}{(\varkappa_1^2 - 1)(\varkappa_2^2 - 1)} \\
\delta_2 &= \frac{2\pi_3}{E} \cdot \frac{\left(\varkappa_{1-3}\right)^2 - 1}{\left[\left(\varkappa_{1-2}\right)^2 - 1\right](\varkappa_3^2 - 1)} \\
\delta_3 &= \frac{2\pi_4}{E} \cdot \frac{\left(\varkappa_{1-4}\right)^2 - 1}{\left[\left(\varkappa_{1-3}\right)^2 - 1\right](\varkappa_4^2 - 1)} \\
\delta_4 &= \frac{2\pi_5}{E} \cdot \frac{\left(\varkappa_{1-5}\right)^2 - 1}{\left[\left(\varkappa_{1-4}\right)^2 - 1\right](\varkappa_5^2 - 1)}
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots$$

Zur Berechnung der einzelnen Werte von δ für ein gegebenes lagiges Rohr ist somit nur die Kenntnis der Drücke π_2, π_3, π_4 u erforderlich. Diese Drücke lassen sich mit Hilfe der von Professor K a abgeleiteten Beziehung:

$$p = \mathfrak{p} + p_{\text{nat}} \quad \ldots\ldots\ldots$$

ermitteln, welche besagt, daß der im Momente einer Belastung (Schusses) in irgend einer unendlich dünnen Ringschichte eines mehrla

stlich zusammengebauten Rohres auftretende Druck p sich aus dem elbst im Ruhezustande des Rohres herrschenden Druck $\mathfrak{p}$ und jenem ck p_{nat} zusammensetzt, welcher bei der gleichen Belastung in einem ürlichen Zylinder von der Wandstärke des künstlich zusammengebauten inders auftreten würde.

Denkt man sich nun für das fünflagige Rohr zunächst nur die beiden en Lagen zusammengebaut, so herrscht zwischen diesen der Druck π_2; schließlich alle fünf Lagen übereinandergeschoben, dann geht dieser ck π_2 infolge der Einwirkung des äußeren Druckes $\mathfrak{p}_3$ auf die beiden en I und II in den Druck $\mathfrak{p}_2$ über. Dies würde auch eintreten, wenn Druck $\mathfrak{p}_3$ nicht durch das Aufziehen der Lagen III bis V, sondern auf eine andere Weise hervorgerufen werden würde.

Man kann daher die Gleichung 4) auf den aus den beiden Lagen I und II zusammengebauten, von außen durch den Druck $\mathfrak{p}_3$ belasteten ylinder anwenden und jenen Druck $\mathfrak{p}_2$ bestimmen, in welchen π_2 der Einwirkung des äußeren Druckes $\mathfrak{p}_3$ übergeht. Dabei ist zu beichtigen, daß das p_{nat} für die Berührungsstelle der beiden Lagen, für jene unendlich dünne Ringschichte, in welcher im Ruhezustande Druck π_2 herrscht, nichts anderes ist, als die Radialspannung P_x, che in der gleichen Ringschichte eines natürlichen, von außen durch Druck $\mathfrak{p}_3$ beanspruchten Zylinders entstehen würde, der dieselbe ndstärke hat, wie das aus den beiden Lagen I und II künstlich zummengebaute Rohr. Es ergibt sich dann:

$$\mathfrak{p}_2 = \pi_2 + \frac{1}{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1}\left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - \varkappa_2^2\right]\mathfrak{p}_3.$$

Nachdem die Ruhedrücke $\mathfrak{p}_2$ und $\mathfrak{p}_3$ gerechnet werden können, läßt h vorstehende Gleichung zur Bestimmung von π_2 verwenden.

Die bezüglich des Druckes π_2 durchgeführte Überlegung kann in aloger Weise auch für die Drücke π_3 und π_4 zur Anwendung gelangen. an erhält dann für die Bestimmung der Drücke π_2 bis π_5 die Gleichungen:

$$\pi_2 = \mathfrak{p}_2 - \frac{1}{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1}\left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - \varkappa_2^2\right]\mathfrak{p}_3$$

$$\pi_3 = \mathfrak{p}_3 - \frac{1}{\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - 1}\left[\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - \varkappa_3^2\right]\mathfrak{p}_4$$

$$\pi_4 = \mathfrak{p}_4 - \frac{1}{\left(\frac{\varkappa}{1-4}\right)^2 - 1}\left[\left(\frac{\varkappa}{1-4}\right)^2 - \varkappa_4^2\right]\mathfrak{p}_5$$

$$\pi_5 = \mathfrak{p}_5$$

Die Ruhedrücke $\mathfrak{p}_2$ bis $\mathfrak{p}_5$ haben nun aber nach den Formeln v
Professor Kaiser die Werte:

$$\mathfrak{p}_2 = p_2 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{2-5}\right)^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2 - 1} p_1; \qquad \mathfrak{p}_3 = p_3 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{3-5}\right)^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2 - 1} p_1;$$

$$\mathfrak{p}_4 = p_4 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2 - 1} p_1; \qquad \mathfrak{p}_5 = p_5 - \frac{\varkappa_5^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2 - 1} p_1$$

Unter Berücksichtigung dieser Werte ergeben sich nach entsprech
den Zusammenziehungen und Kürzungen für die Drücke π_2 bis bis
die nachstehenden Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned}
\pi_2 &= p_2 - \frac{\varkappa_2^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1} p_1 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - \varkappa_2^2}{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1} p_3 \\
\pi_3 &= p_3 - \frac{\varkappa_3^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - 1} p_1 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - \varkappa_3^2}{\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - 1} p_4 \\
\pi_4 &= p_4 - \frac{\varkappa_4^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-4}\right)^2 - 1} p_1 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{1-4}\right)^2 - \varkappa_4^2}{\left(\frac{\varkappa}{1-4}\right)^2 - 1} p_5 \\
\pi_5 &= p_5 - \frac{\varkappa_5^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2 - 1} p_1
\end{aligned}\right\} \quad \cdots\cdots\cdots$$

Setzt man nun die vorstehenden Werte in die Gleichungen 3) e
so erhält man für die spezifischen Durchmesserdifferenzen die Ausdrück

$$\delta_1 = \frac{2}{E}\left\{ \frac{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1}{(\varkappa_1^2 - 1)(\varkappa_2^2 - 1)} p_2 - \frac{p_1}{\varkappa_1^2 - 1} - \frac{\varkappa_2^2}{\varkappa_2^2 - 1} p_3 \right\}$$

$$\delta_2 = \frac{2}{E}\left\{ \frac{\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - 1}{\left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1\right](\varkappa_3^2 - 1)} p_3 - \frac{p_1}{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1} - \frac{\varkappa_3^2}{\varkappa_3^2 - 1} p_4 \right\}$$

$$\delta_3 = \frac{2}{E}\left\{ \frac{\left(\frac{\varkappa}{1-4}\right)^2 - 1}{\left[\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - 1\right](\varkappa_4^2 - 1)} p_4 - \frac{p_1}{\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - 1} - \frac{\varkappa_4^2}{\varkappa_4^2 - 1} p_5 \right\}$$

$$\delta_4 = \frac{2}{E}\left\{ \frac{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2 - 1}{\left[\left(\frac{\varkappa}{1-4}\right)^2 - 1\right](\varkappa_5^2 - 1)} p_5 - \frac{p_1}{\left(\frac{\varkappa}{1-4}\right)^2 - 1} \right\}$$

Diese Gleichungen lassen sich noch vereinfachen, wenn man die n Schusse auftretenden Drücke p_1, p_2, p_3, p_4 und p_5 durch die Werte $\varkappa$ bezw. y ausdrückt.[1])

$$p_1 = \frac{3}{2} J (y_5 y_4 y_3 y_2 y_1 - 1)$$

$$p_2 = \frac{3}{2} J (y_5 y_4 y_3 y_2 - 1)$$

$$p_3 = \frac{3}{2} J (y_5 y_4 y_3 - 1)$$

$$p_4 = \frac{3}{2} J (y_5 y_4 - 1)$$

$$p_5 = \frac{3}{2} J (y_5 - 1).$$

Diese Vereinfachung, die nachstehend z. B. für den Wert von δ_2 chgeführt ist, hat auch für die übrigen δ in analoger Weise zu lgen.

$$\delta_2 = \frac{3J}{E\left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1\right](\varkappa_3^2 - 1)} \Big\{ \left[\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - 1\right] y_5 y_4 y_3 -$$

$$- \left[\left(\frac{\varkappa}{1-3}\right)^2 - 1\right] - (\varkappa_3^2 - 1) y_5 y_4 y_3 y_2 y_1 +$$

$$+ (\varkappa_3^2 - 1) - \varkappa_3^2 \left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1\right] y_5 y_4 + \varkappa_3^2 \left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1\right] \Big\}.$$

Berücksichtigt man in dieser Gleichung, daß die Summe der von y ien Glieder den Wert Null hat und führt man für y_3, y_2 und y_1 die erte ein:

$$y_3 = \frac{3\varkappa_3^2}{2\varkappa_3^2 + 1}; \quad y_2 = \frac{3\varkappa_2^2}{2\varkappa_2^2 + 1} \text{ und } y_1 = \frac{3\varkappa_1^2}{2\varkappa_1^2 + 1},$$

ist:

$$= \frac{J}{E\left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1\right]} y_5 y_4 y_3 \left\{ \left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 + 2\right] - \frac{27 \varkappa_1^2 \varkappa_2^2}{(2\varkappa_1^2 + 1)(2\varkappa_2^2 + 1)} \right\} =$$

$$= \frac{J}{E\left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1\right]} y_5 y_4 y_3 \left[\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 + 2 - 3 y_1 y_2\right] =$$

$$= \frac{J}{E} \left\{ \frac{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 + 2}{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1} y_5 y_4 y_3 - \frac{3}{\left(\frac{\varkappa}{1-2}\right)^2 - 1} y_5 y_4 y_3 y_2 y_1 \right\}.$$

---

[1]) $y_1 = \frac{3\varkappa_1^2}{2\varkappa_1^2 + 1}; \quad y_2 = \frac{3\varkappa_2^2}{2\varkappa_2^2 + 1}, \ \ldots\ y_5 = \frac{3\varkappa_5^2}{2\varkappa_5^2 + 1}.$

Nennt man nun $\frac{3}{\left(\frac{x}{1-2}\right)^2-1} = \frac{z}{1-II}$, dann ist

$$\frac{\left(\frac{x}{1-2}\right)^2+2}{\left(\frac{x}{1-2}\right)^2-1} = \frac{z}{1-II}+1.$$

Führt man schließlich noch für die Produkte der y der einzelnen Ringlagen die kürzere Bezeichnung ein: $y_5\,y_4\,y_3 = \frac{y}{3-5}$, $y_5\,y_4\,y_3\,y_2\,y_1 = \frac{y}{1-5}$, so erhält δ_2 den Wert:

$$\delta_2 = \frac{J}{E}\left\{\frac{y}{3-5} - \left(\frac{y}{1-5} - \frac{y}{3-5}\right)\frac{z}{1-II}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Die gleiche Vereinfachung hat nun auch für die Werte δ_3, δ δ_5 zu erfolgen.

Für die Berechnung der absoluten Durchmesserdifferenzen, di Kreuzer der Rohre bei Einhaltung des gegenwärtig in der Prax liehen Arbeitsvorganges anzugeben sind, gelten dann, da $\Delta_1 =$ $\delta_2 d_{a_2}$, $\delta_3 d_{a_3}$ und $\delta_4 d_{a_4}$ ist, die folgenden Gleichu

$$\left.\begin{aligned} \Delta_1 &= \frac{J}{E}\left\{\frac{y}{2-5} - \left(\frac{y}{1-5} - \frac{y}{2-5}\right)z_1\right\} d_{a_1} \\ \Delta_2 &= \frac{J}{E}\left\{\frac{y}{3-5} - \left(\frac{y}{1-5} - \frac{y}{3-5}\right)\frac{z}{1-II}\right\} d_{a_2} \\ \Delta_3 &= \frac{J}{E}\left\{\frac{y}{4-5} - \left(\frac{y}{1-5} - \frac{y}{4-5}\right)\frac{z}{1-III}\right\} d_{a_3} \\ \Delta_4 &= \frac{J}{E}\left\{y_5 - \left(\frac{y}{1-5} - y_5\right)\frac{z}{1-IV}\right\} d_{a_4} \end{aligned}\right| \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Die Gleichungen 7) sind bereits zur Berechnung der Durchm differenzen sehr gut geeignet. Die erste dieser Gleichungen läßt jedoch noch weiter vereinfachen:

$$\Delta_1 = \frac{J}{E} y_5 \left\{1 - (y_1 - 1) z_1\right\} d_{a_1}$$

Nun ist aber $y_1 = \frac{1}{2 + z_1}$ und $1 - \frac{z_1}{2 + z_1} = 2(y_1 - 1$

so wandelt sich

$$\Delta_1 = \frac{2J}{E} y_5 (y_1 - 1) d_{a_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

Gleichung 8) kann zur Berechnung von Δ_1 an Stelle der e Gleichung 7) verwendet werden.

Aus dem regelmäßigen Aufbaue der Gleichungen 7) lassen die Formeln zur Berechnung der absoluten Durchmesserdiffer

Rohre, die aus vier, drei und zwei Lagen bestehen, ableiten. Man hält:

für das vierlagige Rohr:

$$\Delta_1 = \frac{J}{E}\left\{{}_{2-4}y - \left({}_{1-4}y - {}_{2-4}y\right) z_1\right\} d_{a_1} = \frac{2J}{E}\,{}_{2-4}y\,(y_1 - 1)\,d_{a_1}$$

$$\Delta_2 = \frac{J}{E}\left\{{}_{3-4}y - \left({}_{1-4}y - {}_{3-4}y\right)\,{}_{1-\mathrm{II}}z\right\} d_{a_2}$$

$$\Delta_3 = \frac{J}{E}\left\{y_4 - \left({}_{1-4}y - y_4\right)\,{}_{1-\mathrm{III}}z\right\} d_{a_3}.$$

Für das dreilagige Rohr:

$$\Delta_1 = \frac{J}{E}\left\{{}_{2-3}y - \left({}_{1-3}y - {}_{2-3}y\right) z_1\right\} d_{a_1} = \frac{2J}{E}\,{}_{2-3}y\,(y_1 - 1)\,d_{a_1}$$

$$\Delta_2 = \frac{J}{E}\left\{y_3 - \left({}_{1-3}y - y_3\right)\,{}_{1-\mathrm{II}}z\right\} d_{a_2}$$

und schließlich für das zweilagige Rohr:

$$\Delta_1 = \frac{J}{E}\left\{y_2 - \left({}_{1-2}y - y_2\right) z_1\right\} d_{a_1} = \frac{2J}{E}\,y_2\,(y_1 - 1)\,d_{a_1}.$$

Um die Durchmesserdifferenzen mit einem möglichst geringen Zeitaufwande bestimmen zu können, sind in der nachfolgenden Tabelle für die in der Praxis vorkommenden Werte von $x = 1$ bis $x = 4$ die zugehörigen Werte der $y = \frac{3x^2}{2x^2 + 1}$ und der $z = \frac{3}{x^2 - 1}$ auf vier Dezimalstellen genau zusammengestellt. Die Tabelle enthält überdies in den mit „Differenz" überschriebenen Kolonnen die Interpolationswerte für Tausendstel von x u. zw. in Ganzen der vierten Dezimalstelle.

Es erübrigt nun noch die Benützung der vorstehend zur Berechnung der Durchmesserdifferenzen abgeleiteten Formeln an einem Beispiele zu zeigen. Als solches sei das auch von Professor Kaiser in den eingangs erwähnten Veröffentlichungen durchgeführte Beispiel gewählt.

Beispiel 1.

Die Durchmesser der einzelnen Lagen einer 28*cm* Hinterladkanone aus Gußstahl haben in einem Querschnitte des erweiterten Patronenlagers die Dimensionen: $d_{i_1} = 318mm$, $d_{a_1} = 477mm$, $d_{a_2} = 715mm$, $d_{a_3} = 844mm$, $d_{a_4} = 996mm$ und $d_{a_5} = 1\,175mm$. Es sind für diesen Querschnitt die für die Herstellung erforderlichen Durchmesserdifferenzen unter der Voraussetzung zu bestimmen, daß die zulässige Inanspruchnahme des zur Verwendung gelangenden Stahles im Momente des Schusses den Wert $J = 2000 kg/cm^2$ nicht überschreite. Der Elastizitätsmodul sei mit $E = 2\,000\,000$ angenommen.

Die zur Berechnung der Durchmesserdifferenzen Δ_1 bis Δ_4 erforderlichen Größen lassen sich am besten, wie umstehend ersichtlich, zusammenstellen.

Es muß hiebei auffallen, daß für die Berechnung der Durchmesserdifferenzen die Kenntnis des inneren Druckes p_1, mit welchem das Rohr beim Schusse noch belastet werden darf, nicht erforderlich ist. Nach den Gleichungen 7) sind jedoch die Durchmesserdifferenzen der einzelnen Lagen nur von J und E, also von Eigenschaften des zur Verwendung gelangenden Materials abhängig, wenn man von der Art der Unterteilung des künstlich zusammengebauten Zylinders in die einzelnen Lagen, also von den Werten der $\varkappa$ absieht. Die Größe des zulässigen inneren Druckes ist aber unter derselben Voraussetzung nur eine Funktion der Inanspruchnahme J, wie aus der Gleichung:

$$p_1 = \frac{3}{2} J (y_5\, y_4\, y_3\, y_2\, y_1 - 1)$$

unmittelbar ersichtlich ist. Je größer J gewählt werden kann, desto größer ist der zulässige innere Druck bezw. die Widerstandsfähigkeit des künstlich zusammengebauten Rohres. Es ist daher der innere Druck in gewisser Beziehung bereits in der gegebenen Inanspruchnahme enthalten.

Im vorliegenden Beispiele ergibt sich der maximale Gasdruck, für welchen die Inanspruchnahme sämtlicher Lagen den Wert $J = 2\,000 kg/cm^2$ nicht überschreitet, mit $p_1 = 3\,060 kg/cm^2$. Die fünf Lagen des $28cm$ Rohres sind mit den Durchmesserdifferenzen $\Delta_1 = 0{,}36$, $\Delta_2 = 0{,}60$, $\Delta_3 = 0{,}69$ und $\Delta_4 = 0{,}79 mm$ übereinander zu bringen, damit im Momente des Schusses (also bei der Maximalbelastung von $p_1 = 3060 kg/cm^2$) die Inanspruchnahme der einzelnen Lagen den Wert $J = 2000 kg/cm^2$ nicht überschreite.

Inwieferne diese Art der Berechnung der Durchmesserdifferenzen der Forderung größerer Einfachheit entspricht, sei der Beurteilung der praktischen Geschützkonstrukteure anheimgestellt.

Die vorstehend angegebene Art der Berechnung der Durchmesserdifferenzen wird immer mit Vorteil anzuwenden sein, wenn es sich um die Konstruktion eines neuen Rohres handelt, für welches der beschriebene Arbeitsvorgang von Haus aus eingehalten werden kann. In der Praxis kommt jedoch auch sehr häufig die Aufgabe vor, bestehende, also bereits vollständig zusammengebaute Rohre zu reparieren und unter diesen Aufgaben spielt wieder die Auswechslung eines beschädigten Seelenrohres durch ein neues die erste Rolle.

Besteht das zu reparierende Rohr nur aus zwei Lagen, und wird das beschädigte Seelenrohr, also Lage I ausgebohrt, oder aber aus den

$d_{a_4} = 996$

$x_4 = 1{,}180 \quad {}_{1-4}x = 3{,}131 \quad y_4 = 1{,}103 \quad {}_{4-5}y = 1{,}217 \quad {}_{1-5}y - {}_{4-5}y = 0{,}803 \quad {}_{I-III}z = 0{,}497$

$d_{a_3} = 844$

$x_3 = 1{,}180 \quad {}_{1-3}x = 2{,}653 \quad y_3 = 1{,}103 \quad {}_{3-5}y = 1{,}342 \quad {}_{1-5}y - {}_{3-5}y = 0{,}678 \quad {}_{I-II}z = 0{,}739$

$d_{a_2} = 715$

$x_2 = 1{,}499 \quad {}_{1-2}x = 2{,}249 \quad y_2 = 1{,}227 \quad {}_{2-5}y = 1{,}647 \quad {}_{1-5}y - {}_{2-5}y = 0{,}373 \quad z_1 = 2{,}400$

$d_{a_1} = 477$

$x_1 = 1{,}500 \quad x_1 = 1{,}500 \quad y_1 = 1{,}227 \quad {}_{1-5}y = 2{,}020$

$d_{i_1} = 318$

$$\Delta_4 = \frac{2000}{2000000}\left\{1{,}103 - 0{,}917 \,.\, 0{,}341\right\} 996 = 0{,}7868 = 0{,}79$$

$$\Delta_3 = \frac{1}{1000}\left\{1{,}217 - 0{,}803 \,.\, 0{,}497\right\} 844 = 0{,}6904 = 0{,}69$$

$$\Delta_2 = \frac{1}{1000}\left\{1{,}342 - 0{,}678 \,.\, 0{,}739\right\} 715 = 0{,}6013 = 0{,}60$$

$$\Delta_1 = \frac{1}{1000}\left\{1{,}647 - 0{,}373 \,.\, 2{,}400\right\} 477 = 0{,}3587 = 0{,}36$$

Δ_1 läßt sich auch nach Formel 8) berechnen:

$$\Delta_1 = \frac{2 \,.\, 2000}{2000000}\, 1{,}647 \,.\, 0{,}227 \,.\, 477 = 0{,}3567 = 0{,}36$$

Rohrteilen der Lage II herausgepreßt, so ist das neue Seelenrohr unter Berücksichtigung der früheren Durchmesserdifferenzen zu erzeugen und einzupressen, da man es in diesem Falle genau mit den gleichen Verhältnissen zu tun hat, welche auch bei der Neuerzeugung des Rohres vorhanden waren.

Anders jedoch gestalten sich die Verhältnisse, wenn das Seelenrohr aus einem mehrlagigen Rohre entfernt wird, da nun das neue Seelenrohr in einen bereits nach dem Prinzipe der künstlichen Metallkonstruktion gebauten Hohlzylinder einzupressen ist, in welchem schon gewisse Drücke und Spannungen vorhanden sind. Hiebei ist im Auge zu behalten, daß das neue Seelenrohr mit einer derartigen Durchmesserdifferenz einzupressen ist, daß im Ruhestande des nun reparierten Rohres genau dieselben Spannungsverhältnisse eintreten, welche auch im alten Rohre vorhanden waren.

Die Berechnung der erforderlichen Durchmesserdifferenzen resultiert im vorliegenden Falle aus der allgemeineren Frage: „Wie gestaltet sich die Berechnung der Durchmesserdifferenzen z. B. für ein fünflagiges Rohr, wenn der Aufbau desselben nicht von innen nach außen, sondern umgekehrt, von außen nach innen stattfindet, wenn also zunächst die äußerste Lage (V) an der Innenfläche bearbeitet und nun Lage IV eingepreßt, hierauf Lage III in den aus den beiden Lagen IV und V bereits künstlich zusammengebauten Hohlzylinder eingebracht wird u. s. w.?“

Auch beim Zusammenbaue eines Rohres von außen her hat man es bei der werkstättenmäßigen Erzeugung immer nur mit zwei Hohlzylindern zu tun u. zw. einem homogenen Hohlzylinder, welcher eingepreßt wird und einem homogenen oder aber bereits aus mehreren Lagen künstlich zusammengebauten Hohlzylinder, in welchen wieder das Einpressen erfolgt.

Werden zunächst die beiden Lagen IV und V zusammengebaut, so tritt zwischen diesen ein Druck π'_5 auf, welcher beim Einpressen der III^{ten}, II^{ten} und I^{ten} Lage allmählich in $(\pi'_5)^{III}$, $(\pi'_5)^{II}$ und $(\pi'_5)^{I}$ übergeht. Der Druck $(\pi'_5)^{I}$ ist nun jener Druck, welcher im Ruhezustande des vollständig zusammengebauten Rohres stets vorhanden ist. In ähnlicher Weise wie der Druck π'_5 ändern sich mit der fortschreitenden Erzeugung auch die Drücke π'_4 und π'_3. Es bestehen dann für das vollständig zusammengebaute Rohr die Beziehungen: $(\pi'_5)^{I} = \mathfrak{p}_5$, $(\pi'_4)^{I} = \mathfrak{p}_4$, $(\pi'_3)^{I} = \mathfrak{p}_3$ und $\pi'_2 = \mathfrak{p}_2$.

Wendet man nun für den vorliegenden Fall des Zusammenbaues eines Rohres von außen gegen innen Formel 2) zur Berechnung der spezifischen Durchmesserdifferenzen an, so erhält man:

$$\left.\begin{aligned}
\delta'_4 &= \frac{2\,\pi'_5}{E}\cdot\frac{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2-1}{(\varkappa_4^2-1)\,(\varkappa_5^2-1)}\\
\delta'_3 &= \frac{2\,\pi'_4}{E}\cdot\frac{\left(\frac{\varkappa}{3-5}\right)^2-1}{(\varkappa_3^2-1)\left[\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2-1\right]}\\
\delta'_2 &= \frac{2\,\pi'_3}{E}\cdot\frac{\left(\frac{\varkappa}{2-5}\right)^2-1}{(\varkappa_2^2-1)\left[\left(\frac{\varkappa}{3-5}\right)^2-1\right]}\\
\delta'_1 &= \frac{2\,\pi'_2}{E}\cdot\frac{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2-1}{(\varkappa_1^2-1)\left[\left(\frac{\varkappa}{2-5}\right)^2-1\right]}
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots 9).$$

Die in den Gleichungen 9) noch unbekannten Drücke π'_5, π'_4, π'_3 π'_2 lassen sich nun wieder mit Hilfe der Beziehung 4) bestimmen. It man sich zunächst die beiden Lagen V und IV mit der Durchrdifferenz $\Delta'_4 = \delta'_4 d_4$ zusammengebaut, dann herrscht zwischen elben der Druck π'_5. Ist das Rohr jedoch vollständig von außen nach n zusammengebaut, dann ist π'_5 infolge der Einwirkung von p_4 in Druck p_5 übergegangen und man hat es daher bezüglich der beiden n IV und V eigentlich mit einem aus eben diesen Lagen künstlich mmengebauten Hohlzylinder zu tun, welcher von innen durch den k p_4 belastet wird. Gleichung 4) ergibt in diesem Falle:

$$p_5 = \pi'_5 + \frac{1}{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2-1}\cdot\left[\varkappa_5^2-1\right]p_4.$$

Setzt man für die Ruhedrücke p_5 und p_4 die auf Seite 320 angenen Werte nach den Formeln von Professor Kaiser ein, so ist:

$$\pi'_5 = p_5 - \frac{(\varkappa_5^2-1)}{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2-1}p_1 - \frac{(\varkappa_5^2-1)}{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2-1}\left[p_4 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2-1}{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2-1}p_1\right]$$

$$\left.\begin{aligned}
\pi'_5 &= p_5 - \frac{\varkappa_5^2-1}{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2-1}p_4.\\
&\text{In analoger Weise erhält man für } \pi'_4,\ \pi'_3\\
&\pi'_2 \text{ die Werte:}\\
\pi'_4 &= p_4 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2-1}{\left(\frac{\varkappa}{3-5}\right)^2-1}p_3
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots 10)$$

328

$$\left.\begin{aligned} \pi'_3 &= p_3 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{3-5}\right)^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{2-5}\right)^2 - 1}\, p_2 \\ \pi'_2 &= p_2 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{2-5}\right)^2 - 1}{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2 - 1}\, p_1 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

Die vorstehenden Werte für die Drücke π'_5 bis π'_2 werden nun die Formeln 9) eingesetzt:

$$\delta'_4 = \frac{2}{E}\left\{\frac{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2 - 1}{(\varkappa_4^2 - 1)(\varkappa_5^2 - 1)}\, p_5 - \frac{1}{(\varkappa_4^2 - 1)}\, p_4\right\}$$

$$\delta'_3 = \frac{2}{E}\left\{\frac{\left(\frac{\varkappa}{3-5}\right)^2 - 1}{(\varkappa_3^2 - 1)\left[\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2 - 1\right]}\, p_4 - \frac{1}{(\varkappa_3^2 - 1)}\, p_3\right\}$$

$$\delta'_2 = \frac{2}{E}\left\{\frac{\left(\frac{\varkappa}{2-5}\right)^2 - 1}{(\varkappa_2^2 - 1)\left[\left(\frac{\varkappa}{3-5}\right)^2 - 1\right]}\, p_3 - \frac{1}{(\varkappa_2^2 - 1)}\, p_2\right\}$$

$$\delta'_1 = \frac{2}{E}\left\{\frac{\left(\frac{\varkappa}{1-5}\right)^2 - 1}{(\varkappa_1^2 - 1)\left[\left(\frac{\varkappa}{2-5}\right)^2 - 1\right]}\, p_2 - \frac{1}{(\varkappa_1^2 - 1)}\, p_1\right\}.$$

Diese Gleichungen lassen sich vereinfachen, wenn man wieder Drücke p_5 bis p_1 nach den Formeln auf Seite 321 durch die Werte vo und y ausdrückt:

$$\delta'_4 = \frac{3J}{E}\left\{\frac{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2 - 1}{(\varkappa_4^2 - 1)(\varkappa_5^2 - 1)}\, y_5 - \frac{\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2 - 1}{(\varkappa_4^2 - 1)(\varkappa_5^2 - 1)} - \frac{1}{(\varkappa_4^2 - 1)}\, y_5\, y_4 + \frac{1}{(\varkappa_4^2 - 1)}\right\} =$$

$$= \frac{3J}{E}\left\{y_5\, y_4\left[\frac{\left[\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2 - 1\right](2\varkappa_4^2 + 1) - 3\varkappa_4^2(\varkappa_5^2 - 1)}{(\varkappa_4^2 - 1)(\varkappa_5^2 - 1)\, 3\varkappa_4^2}\right] - \frac{\varkappa_5^2}{(\varkappa_5^2 - 1}\right.$$

$$= \frac{3J}{E}\left\{y_5\, y_4\, \frac{\left[2\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2 + 1\right]\varkappa_5^2}{(\varkappa_5^2 - 1)\, 3\varkappa_4^2\varkappa_5^2} - \frac{\varkappa_5^2}{(\varkappa_5^2 - 1)}\right\}$$

$$= \frac{3J}{E}\left\{\frac{\frac{y}{4-5}}{\frac{y}{\mathrm{IV}-\mathrm{V}}} - 1\right\}\frac{\varkappa_5^2}{\varkappa_5^2 - 1} = \frac{J}{E}\left\{\frac{\frac{y}{4-5}}{\frac{y}{\mathrm{IV}-\mathrm{V}}} - 1\right\}(z_{\mathrm{V}} + 3)\,^{1)}.$$

---

[1]) Die beiden Werte $\frac{y}{4-5}$ und $\frac{y}{\mathrm{IV}-\mathrm{V}}$ sind genau zu unterscheiden:

$$\frac{y}{4-5} = y_4\, y_5 = \frac{3\varkappa_4^2 \cdot 3\varkappa_5^2}{(2\varkappa_4^2 + 1)(2\varkappa_5^2 + 1)}\,; \quad \frac{y}{\mathrm{IV}-\mathrm{V}} = \frac{3\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2}{2\left(\frac{\varkappa}{4-5}\right)^2 + 1} = \frac{3\varkappa_4^2\varkappa_5^2}{2\varkappa_4^2\varkappa_5^2 + 1}.$$

Dieselben Vereinfachungen sind auch für die spezifischen Durchmesserdifferenzen δ'_3, δ'_2 und δ'_1 durchzuführen.

Zur Berechnung der absoluten Durchmesserdifferenzen für den Zusammenbau eines fünflagigen Rohres von außen nach innen ergeben sich aus die nachstehenden Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned}
\Delta'_4 &= \frac{J}{E}\left\{\frac{y_{4-5}}{y_{IV-V}} - 1\right\}(z_V + 3)\,d_{a_4}\\
\Delta'_3 &= \frac{J}{E}\left\{\frac{y_{3-5}}{y_{III-V}} - 1\right\}\left(z_{IV-V} + 3\right)d_{a_3}\\
\Delta'_2 &= \frac{J}{E}\left\{\frac{y_{2-5}}{y_{II-V}} - 1\right\}\left(z_{III-V} + 3\right)d_{a_2}\\
\Delta'_1 &= \frac{J}{E}\left\{\frac{y_{1-5}}{y_{I-V}} - 1\right\}\left(z_{II-V} + 3\right)d_{a_1}
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots 11).$$

Aus dem Aufbaue dieser Gleichungen ist bereits das Gesetz zu erkennen, nach welchem die Formeln für vier-, drei- und zweilagige oder aber auch für mehr als fünflagige Rohre abgeleitet werden können. Für das zweilagige Rohr ergibt sich:

$$\Delta'_1 = \frac{J}{E}\left\{\frac{y_{1-2}}{y_{I-II}} - 1\right\}(z_{II} + 3)\,d_{a_1}$$

und da $\Delta'_1 = \Delta_1$ ist, so erscheint hiedurch wieder eine neue Formel zur Berechnung von Δ_1 gegeben.

Nachstehend sei die Anwendung der Formeln 11) an einem Beispiele gezeigt.

Beispiel 2.

Es sind die Durchmesserdifferenzen für den im Beispiele 1) angegebenen Querschnitt einer 28*cm* Hinterladkanone unter der Voraussetzung zu bestimmen, daß der Aufbau dieses Rohres von außen nach innen erfolgt und daß die zulässige Inanspruchnahme und der Elastizitätsmodul die gleichen Werte haben, wie im Beispiele 1.

Die Berechnung gestaltet sich am einfachsten nach dem auf der folgenden Seite angegebenen Schema.

Würde nun z. B. irgend ein Rohr in sämtlichen Querschnitten aus fünf Lagen mit den Durchmessern der Beispiele 1 oder 2 bestehen, doch von innen nach außen, also mit den Durchmesserdifferenzen des

Dirmoser.

$d_{a_5} = 1175$

$d_{a_4} = 996$

$d_{a_3} = 844$

$d_{a_2} = 715$

$d_{a_1} = 477$

$d_{i_1} = 318$

$x_5 = 1{,}180$	$x_5 = 1{,}180$	$y_5 = 1{,}103$	$y_5 = 1{,}103$	$y_V = 1{,}103$	$z_V = 7{,}645$
$x_4 = 1{,}180$	$x_{4-5} = 1{,}392$	$y_4 = 1{,}103$	$y_{4-5} = 1{,}217$	$y_{IV-V} = 1{,}192$	$z_{IV-V} = 3{,}200$
$x_3 = 1{,}180$	$x_{3-5} = 1{,}643$	$y_3 = 1{,}103$	$y_{3-5} = 1{,}342$	$y_{III-V} = 1{,}266$	$z_{III-V} = 1{,}765$
$x_2 = 1{,}499$	$x_{2-5} = 2{,}465$	$y_2 = 1{,}227$	$y_{2-5} = 1{,}647$	$y_{II-V} = 1{,}386$	$z_{II-V} = 0{,}591$
$x_1 = 1{,}500$	$x_{1-5} = 3{,}697$	$y_1 = 1{,}227$	$y_{1-5} = 2{,}020$	$y_{1-V} = 1{,}447$	

$$\Delta_4' = \frac{1}{1000}\left\{\frac{1{,}217}{1{,}192} - 1\right\} 10{,}645 \,.\, 996 = 0.2223 = 0{,}22$$

$$\Delta_3' = \frac{1}{1000}\left\{\frac{1{,}342}{1{,}266} - 1\right\} 6{,}200 \,.\, 844 = 0{,}3140 = 0{,}31$$

$$\Delta_2' = \frac{1}{1000}\left\{\frac{1{,}647}{1{,}386} - 1\right\} 4{,}765 \,.\, 715 = 0{,}6416 = 0{,}64$$

$$\Delta_1' = \frac{1}{1000}\left\{\frac{2{,}020}{1{,}447} - 1\right\} 3{,}591 \,.\, 477 = 0{,}6783 = 0{,}68$$

Beispieles 1 zusammengebaut sein, und müßte aus irgend einer Ursache die innerste Lage entfernt und durch eine neue ersetzt werden, so wäre jetzt diese mit der Durchmesserdifferenz $\Delta'_1 = 0{,}68$ in den aus den Lagen II bis V bestehenden Hohlzylinder einzupressen. Ist der Aufpreßdruck bekannt, welcher bei der ersten Herstellung dieses Rohres, u. zw. zum Aufpressen der Lage II auf Lage I mit der Durchmesserdifferenz $\Delta_1 = 0{,}36$ erforderlich war, so läßt sich hieraus — da die Durchmesserdifferenzen $\Delta(\Delta')$ den Drücken $\pi(\pi')$ und diese wieder den Auf- bezw. Einpreßdrücken proportional sind — ein Schluß auf die Größe des zum Einpressen erforderlichen Druckes ziehen. Sollte dieser Druck die Leistungsfähigkeit der Preßanlage überschreiten, dann müßte das Rohr vollständig zerlegt, d. h. die einzelnen Lagen voneinander gepreßt werden. Die neue Lage I wäre jedoch jetzt in Bezug auf den Innendurchmesser der freien Lage II mit der Durchmesserdifferenz $\Delta_1 = 0{,}36$ herzustellen.

Es ist zum Schlusse noch des einen Falles Erwähnung zu tun, in welchem ein schadhaftes Seelenrohr nicht durch ein neues ausgewechselt, sondern durch Einsetzen eines Futterrohres repariert wird. Das schadhafte Seelenrohr wird in diesem Falle nicht vollständig ausgebohrt bezw. ausgedreht, sondern es wird nur ein Teil der Wandstärke entfernt (z. B. von d_{a_1} bis zum Durchmesser d_1), während der übrige Teil (mit den Durchmessern d_1 und d_{a_1}) im Rohre eingebaut bleibt. Infolge des Ausdrehens der inneren Schichte des Seelenrohres tritt eine Entlastung des übrigen Rohres ein. Diese Entlastung muß durch den Einbau des Futterrohres wieder verschwinden, d. h. in dem nun reparierten Rohre müssen genau dieselben Spannungsverhältnisse eintreten, welche auch im ursprünglichen Rohre vorhanden waren.

Vor dem teilweisen Ausdrehen des zu reparierenden Seelenrohres herrscht in der unendlich dünnen Ringschichte des Durchmessers d_1 infolge des auf das Seelenrohr einwirkenden äußeren Ruhedruckes $\mathfrak{p}_2$ eine gewisse Radialspannung:

$$P_x = -\frac{1}{\varkappa_1^2 - 1}\left[\varkappa_1^2 - \left(\frac{d_{a_1}}{d_1}\right)^2\right]\mathfrak{p}_2.$$

Diese Radialspannung kann, wenn man vom Vorzeichen absieht, als der in der Ringschichte d_1 herrschende Druck aufgefaßt werden. Dreht man nun die innere Ringschichte des Seelenrohres bis auf den Durchmesser d_1 aus, dann geht dieser Druck P_x in $P_x = 0$ über. Das Futterrohr muß nun mit einer derartigen Durchmesserdifferenz eingepreßt werden, daß nach dem Einbau zwischen demselben und dem übrigen Rohre wieder dieser Druck P_x entsteht.

Zur Berechnung dieser Durchmesserdifferenz dient nun wieder Gleichung 2). Man setzt für π den Wert von P_z ein und faßt Futterrohr als erste, das übrige zusammengebaut gebliebene Rohr zweite Lage auf. Die Durchführung kann nach der vorhergehenden a führlichen Besprechungen keinen Schwierigkeiten mehr unterliegen.

Tabelle der y und z Werte.

	y	Differenz	z	Differenz	x	y	Differenz	z	Differenz
00	1,0000		∞	∞	1,35	1,1771		3,6474	
		6,6					3,7		116,4
01	1,0066		149,2537	74996,3	1,36	1,1808		3,5311	
		6,5					3,7		109,9
02	1,0131		74,2574	24996,4	1,37	1,1845		3,4211	
		6,4					3,6		104,0
03	1,0195		49,2611	12496,4	1,38	1,1881		3,3171	
		6,3					3,6		98,6
04	1,0258		36,7647	7496,4	1,39	1,1916		3,2185	
		6,2					3,5		93,5
05	1,0320		29,2683	4996,5	1,40	1 1951		3,1250	
		6,1					3,5		88,9
06	1,0381		24,2718	3567,9	1,41	1,1986		3,0361	
		6,0					3,4		84,5
07	1,0441		20,7039	2675,1	1,42	1,2020		2,9516	
		5,9					3,3		80,5
08	1,0499		18,0289	2079,9	1,43	1,2053		2,8711	
		5,8					3,3		76,8
09	1,0557		15,9490	1663,3	1,44	1,2086		2,7943	
		5,7					3,2		73,3
10	1,0614		14,2857	1360,3	1,45	1,2118		2,7211	
		5,6					3,2		70,0
11	1,0670		12,9255	1133,0	1,46	1,2150		2,6511	
		5,5					3,1		66,9
12	1,0725		11,7925	958,2	1,47	1,2181		2,5842	
		5,4					3,1		64,0
13	1,0779		10,8342	820,9	1,48	1,2212		2,5202	
		5,3					3,0		61,4
14	1,0832		10,0134	711,0	1,49	1,2243		2,4588	
		5,2					3,0		58,8
15	1,0885		9,3023	621,8	1,50	1,2273		2,4000	
		5,2					3,0		56,4
16	1,0936		8,6806	548,3	1,51	1,2302		2,3436	
		5,1					2,9		54,2
17	1,0987		8,1323	487,0	1,52	1,2331		2,2894	
		5,0					2,9		52,1
18	1,1037		7,6453	435,5	1,53	1,2360		2,2373	
		4,9					2,8		50,1
19	1,1086		7,2098	391,6	1,54	1,2388		2,1872	
		4,8					2,8		48,2
20	1,1134		6,8182	354,1	1,55	1,2416		2,1390	
		4,8					2,7		46,4
21	1,1182		6,4641	321,6	1,56	1,2443		2,0926	
		4,7					2,7		44,7
22	1,1228		6,1425	293,4	1,57	1,2470		2,0479	
		4,6					2,7		43,1
23	1,1274		5,8491	268,7	1,58	1,2497		2,0048	
		4,5					2,6		41,6
24	1,1319		5,5804	247,0	1,59	1,2523		1,9632	
		4,4					2,6		40,1
25	1,1364		5,3333	227,8	1,60	1,2549		1,9231	
		4,4					2,6		38,8
26	1,1407		5,1055	210,8	1,61	1,2575		1,8843	
		4,3					2,5		37,5
27	1,1450		4,8948	195,5	1,62	1,2600		1,8468	
		4,2					2,5		36,2
28	1,1493		4,6993	181,9	1,63	1,2624		1,8106	
		4,2					2,4		35,0
29	1,1534		4,5174	169,6	1,64	1,2649		1,7756	
		4,1					2,4		33,9
30	1,1575		4,3478	158,5	1,65	1,2673		1,7417	
		4,0					2,4		32,8
31	1,1616		4,1894	148,4	1,66	1,2696		1,7088	
		4,0					2,3		31,8
32	1,1655		4,0410	139,3	1,67	1,2720		1,6770	
		3,9					2,3		30,8
33	1,1694		3,9017	130,9	1,68	1,2743		1,6462	
		3,9					2,3		29,9
34	1,1733		3,7707	123,3	1,69	1,2765		1,6163	
		3,8					2,2		29,0
35	1,1771		3,6474		1,70	1,2788		1,5837	

Tabelle der y und z Werte. (Fortsetzung.)

x	y	Differenz	z	Differenz	x	y	Differenz	z	Differenz
1,70	1,2788		1.5873		2.05	1,3405		0,9368	
		2,2		28,1			1,4		1
1,71	1,2810		1,5592		2.06	1,3419		0,9249	
		2,2		27 3			1,4		1
1,72	1,2831		1,5319		2,07	1,3433		0,9133	
		2,1		26,5			1,3		1
1,73	1,2853		1,5053		2,08	1,3446		0,9019	
		2,1		25,8			1,3		1
1,74	1,2874		1,4796		2,09	1,3459		0,8907	
		2,1		25,0			1,3		1
1,75	1,2895		1,4546		2,10	1,3473		0.8798	
		2,1		24,3			1,3		1
1,76	1,2915		1,4302		2,11	1,3486		0,8690	
		2,0		23,7			1,3		1
1,77	1,2936		1,4065		2,12	1,3498		0.8585	
		2,0		23,0			1,3		1
1,78	1,2956		1,3835		2,13	1,3511		0,8482	
		2,0		22,4			1,3		1
1,79	1.2975		1,3611		2,14	1,3524		0.8381	
		2,0		21,8			1,2		
1.80	1,2995		1,3393		2,15	1,3536		0,8282	
		1,9		21,3			1.2		
1,81	1,3014		1,3180		2.16	1,3548		0,8184	
		1,9		20,7			1,2		
1,82	1.3033		1,2974		2.17	1,3560		0.8089	
		1,9		20,2			1,2		
1,83	1,3051		1.2772		2,18	1,3572		0,7995	
		1,9		19,6			1,2		
1,84	1,3070		1,2576		2.19	1,3584		0.7903	
		1,8		19.2			1,2		
1,85	1.3088		1,2384		2.20	1,3596		0,7813	
		1,8		18,7			1,2		
1,86	1,3106		1,2197		2,21	1,3607		0.7724	
		1,8		18,3			1,1		
1,87	1.3124		1,2015		2,22	1,3618		0,7637	
		1,8		17,8			1,1		
1,88	1,3141		1,1837		2,23	1,3630		0,7551	
		1,7		17,4			1,1		
1,89	1,3158		1,1664		2,24	1,3641		0,7467	
		1,7		16,9			1,1		
1.90	1.3175		1.1494		2,25	1,3652		0,7385	
		1,7		16,5			1,1		
1,91	1,3192		1,1329		2.26	1,3663		0,7304	
		1,7		16,2			1,1		
1,92	1,3209		1,1167		2.27	1,3673		0.7224	
		1,6		15,8			1,1		
1,93	1,3225		1,1010		2,28	1,3684		0,7146	
		1,6		15,4			1,1		
1,94	1,3241		1,0855		2,29	1,3694		0,7069	
		1,6		15,1			1,0		
1,95	1,3257		1,0705		2,30	1,3705		0,6993	
		1,6		14,7			1,0		
1,96	1,3273		1,0557		2,31	1,3715		0.6919	
		1,6		14,4			1,0		
1,97	1,3288		1,0413		2.32	1,3725		0,6846	
		1,5		14,1			1,0		
1,98	1,3303		1,0273		2,33	1,3735		0,6774	
		1,5		13,8			1,0		
1,99	1,3318		1,0135		2,34	1,3745		0.6703	
		1,5		13,5			1,0		
2,00	1,3333		1,0000		2,35	1,3755		0,6634	
		1,5		13,2			1,0		
2,01	1,3348		0,9868		2,36	1,3764		0,6565	
		1,5		12,9			1,0		
2,02	1,3363		0,9739		2,37	1,3774		0,6498	
		1,4		12,6			0,9		
2,03	1,3377		0,9613		2,38	1,3783		0.6432	
		1,4		12,4			0,9		
2,04	1,3391		0,9489		2,39	1,3793		0,6367	
		1,4		12,1			0,9		
2,05	1,3405		0,9368		2,40	1,3802		0,6303	

Tabelle der y und z Werte. (Fortsetzung.)

y	Differenz	z	Differenz	x	y	Differenz	z	Differenz
1,3802		0,6303		2,75	1,4070		0,4571	
	0,9		6,3			0,6		3,8
1,3811		0,6240		2,76	1,4076		0,4533	
	0,9		6,2			0,6		3,8
1,3820		0,6177		2,77	1,4082		0,4496	
	0,9		6,1			0,6		3,7
1,3829		0,6116		2,78	1,4089		0,4459	
	0,9		6,0			0,6		3,7
1,3838		0,6056		2,79	1,4095		0,4422	
	0,9		5,9			0,6		3,6
1,3847		0,5997		2,80	1,4101		0,4386	
	0,9		5,8			0,6		3,6
1,3855		0,5939		2,81	1,4107		0,4350	
	0,9		5,7			0,6		3,5
1,3864		0,5881		2,82	1,4113		0,4315	
	0,8		5,7			0,6		3,5
1,3872		0,5825		2,83	1,4119		0,4280	
	0,8		5,6			0,6		3,4
1,3881		0,5769		2,84	1,4124		0,4246	
	0,8		5,5			0,6		3,4
1,3889		0,5714		2,85	1,4130		0,4212	
	0,8		5,4			0,6		3,4
1,3897		0,5660		2,86	1,4136		0,4179	
	0,8		5,3			0,6		3,3
1,3905		0,5607		2,87	1,4142		0,4145	
	0,8		5,3			0,6		3,3
1,3913		0,5555		2,88	1,4147		0,4113	
	0,8		5,2			0,6		3,2
1,3921		0,5503		2,89	1,4153		0,4081	
	0,8		5,1			0,6		3,2
1,3929		0,5452		2,90	1,4158		0,4049	
	0,8		5,0			0,6		3,2
1,3937		0,5402		2,91	1,4164		0,4017	
	0,8		4,9			0,5		3,1
1,3944		0,5353		2,92	1,4169		0,3986	
	0,8		4,9			0,5		3,1
1,3952		0,5304		2,93	1,4175		0,3955	
	0,8		4,8			0,5		3,0
1,3960		0,5256		2,94	1,4180		0,3925	
	0,7		4,7			0,5		3,0
1,3967		0,5208		2,95	1,4185		0,3895	
	0,7		4,7			0,5		3,0
1,3974		0,5162		2,96	1,4190		0,3865	
	0,7		4,6			0,5		2,9
1,3982		0,5116		2,97	1,4195		0,3836	
	0,7		4,5			0,5		2,9
1,3989		0,5070		2,98	1,4201		0,3807	
	0,7		4,5			0,5		2,9
1,3996		0,5026		2,99	1,4206		0,3778	
	0,7		4,4			0,5		2,8
1,4003		0,4981		3,00	1,4211		0,3750	
	0,7		4,4			0,5		2,8
1,4010		0,4938		3,01	1,4216		0,3722	
	0,7		4,3			0,5		2,8
1,4017		0,4895		3,02	1,4220		0,3694	
	0,7		4,2			0,5		2,7
1,4024		0,4853		3,03	1,4225		0,3667	
	0,7		4,2			0,5		2,7
1,4031		0,4811		3,04	1,4230		0,3640	
	0,7		4,1			0,5		2,7
1,4037		0,4770		3,05	1,4235		0,3613	
	0,7		4,1			0,5		2,6
1,4044		0,4729		3,06	1,4240		0,3587	
	0,7		4,0			0,5		2,6
1,4050		0,4689		3,07	1,4244		0,3561	
	0,7		4,0			0,5		2,6
1,4057		0,4649		3,08	1,4249		0,3535	
	0,7		3,9			0,5		2,6
1,4063		0,4610		3,09	1,4254		0,3510	
	0,6		3,9			0,5		2,5
1,4070		0,4571		3,10	1,4258		0,3484	

Tabelle der y und z Werte. (Fortsetzung.)

x	y	Differenz	z	Differenz	x	y	Differenz	z	Differenz
3,10	1,4258		0,3484		3,45	1,4395		0,2752	
		0,5		2,5			0,3		1,7
3,11	1,4263		0,3459		3,46	1,4399		0,2734	
		0,5		2,5			0,3		1,7
3,12	1,4267		0,3435		3,47	1,4402		0,2717	
		0,4		2,4			0,3		1,7
3,13	1,4272		0,3410		3,48	1,4405		0,2700	
		0,4		2,4			0,3		1,7
3,14	1,4276		0,3386		3,49	1,4409		0,2683	
		0,4		2,4			0,3		1,7
3,15	1,4280		0,3362		3,50	1,4412		0,2667	
		0,4		2,4			0,3		1,7
3,16	1,4285		0,3339		3,51	1,4415		0,2650	
		0,4		2,3			0,3		1,6
3,17	1,4289		0,3315		3,52	1,4418		0,2634	
		0,4		2,3			0,3		1,6
3,18	1,4293		0,3292		3,53	1,4421		0,2618	
		0,4		2,3			0,3		1,6
3,19	1,4298		0,3269		3,54	1,4425		0,2602	
		0,4		2,3			0,3		1,6
3,20	1,4302		0,3247		3,55	1,4428		0,2586	
		0,4		2,2			0,3		1,6
3,21	1,4306		0,3224		3,56	1,4431		0,2570	
		0,4		2,2			0,3		1,6
3,22	1,4310		0,3202		3,57	1,4434		0,2554	
		0,4		2,2			0,3		1,6
3,23	1,4314		0,3180		3,58	1,4437		0,2539	
		0,4		2,2			0,3		1,5
3,24	1,4318		0,3159		3,59	1,4440		0,2524	
		0,4		2,1			0,3		1,5
3,25	1,4322		0,3137		3,60	1,4443		0,2508	
		0,4		2,1			0,3		1,5
3,26	1,4326		0,3116		3,61	1,4446		0,2493	
		0,4		2,1			0,3		1,5
3,27	1,4330		0,3095		3,62	1,4449		0,2478	
		0,4		2,1			0,3		1,5
3,28	1,4334		0,3074		3,63	1,4452		0,2464	
		0,4		2,1			0,3		1,5
3,29	1,4338		0,3054		3,64	1,4455		0,2449	
		0,4		2,0			0,3		1,5
3,30	1,4342		0,3033		3,65	1,4457		0,2435	
		0,4		2,0			0,3		1,5
3,31	1,4345		0,3013		3,66	1,4460		0,2420	
		0,4		2,0			0,3		1,4
3,32	1,4349		0 2993		3,67	1,4463		0,2406	
		0,4		2,0			0,3		1,4
3,33	1,4353		0,2974		3,68	1,4466		0,2392	
		0,4		2,0			0,3		1,4
3,34	1,4357		0,2954		3,69	1,4469		0,2378	
		0,4		1,9			0,3		1,4
3,35	1,4360		0,2935		3,70	1,4472		0,2364	
		0,4		1,9			0,3		1,4
3,36	1,4364		0,2916		3,71	1,4474		0,2350	
		0,4		1,9			0,3		1,4
3,37	1,4368		0,2897		3,72	1,4477		0,2337	
		0,4		1,9			0,3		1,4
3,38	1,4371		0,2878		3,73	1,4480		0,2323	
		0,4		1,9			0,3		1,3
3,39	1,4375		0,2859		3,74	1,4482		0,2310	
		0,4		1,8			0,3		1,3
3,40	1,4378		0,2841		3,75	1,4485		0,2297	
		0,4		1,8			0,3		1,3
3,41	1,4382		0,2823		3,76	1,4488		0,2284	
		0,4		1,8			0,3		1,3
3,42	1,4385		0,2805		3,77	1,4490		0,2271	
		0,3		1,8			0,3		1,3
3,43	1,4389		0,2787		3,78	1,4493		0,2258	
		0,3		1,8			0,3		1,3
3,44	1,4392		0,2769		3,79	1,4495		0,2245	
		0,3		1,8			0,3		1,3
3,45	1,4395		0,2752		3,80	1,4498		0,2232	

Tabelle der y und z Werte. (Fortsetzung.)

y	Differenz	z	Differenz	x	y	Differenz	z	Differenz
1,4498		0,2232		3,90	1,4523		0,2111	
	0,3		1,3			0,2		1,2
1,4501		0,2220		3,91	1,4525		0,2100	
	0,3		1,3			0,2		1,1
1,4503		0,2207		3,92	1,4527		0,2088	
	0,3		1,2			0,2		1,1
1,4506		0,2195		3,93	1,4530		0,2077	
	0,3		1,2			0,2		1,1
1,4508		0,2183		3,94	1,4532		0,2066	
	0,3		1,2			0,2		1,1
1,4511		0,2170		3,95	1,4534		0,2054	
	0,3		1,2			0,2		1,1
1,4513		0,2158		3,96	1,4537		0,2043	
	0,2		1,2			0,2		1,1
1,4515		0,2146		3,97	1,4539		0,2032	
	0,2		1,2			0,2		1,1
1,4518		0,2135		3,98	1,4541		0,2022	
	0,2		1,2			0,2		1,1
1,4520		0,2123		3,99	1,4543		0,2011	
	0,2		1,2			0,2		1,1
1,4523		0,2111		4,00	1,4545		0,2000	

Kleine Notizen.

Schießen von brisanten Sprengladungen gegen Sappen. (Hiezu 3 figuren.) Bei der Belagerung von Port Arthur haben die Russen auch brisante Sp ladungen aus leichten Geschützen auf sehr kleinen Entfernungen gegen die Sappe worfen. Hierüber bringt das „Militär-Wochenblatt" Nr. 26 von 1907 aus den Mitteil eines russischen Artillerieoffiziers, welcher die Verteidigung von Port Arthur mitge und beim Kampfe um den „Hohen Berg" das Werfen brisanter Sprenglad geleitet hat, folgendes:

„Wenn der Gegner mit Sappen vorzugehen beginnt, so muß die Festungsart auf Entfernungen von 750 bis 75*m* und näher schießen.

Beim Schießen auf so kleine Entfernungen müssen die Geschütze verd stehen, doch ist die Entfernung so gering, daß indirektes Feuer aus Kanonen Steilfeuer aus Mörser unmöglich wird. Würden auch die Geschütze weit hinter angegriffenen Punkt aufgestellt, so erreicht im indirekten Schuß doch nichts, da das Parallelen von sehr geringer Breite bildet.

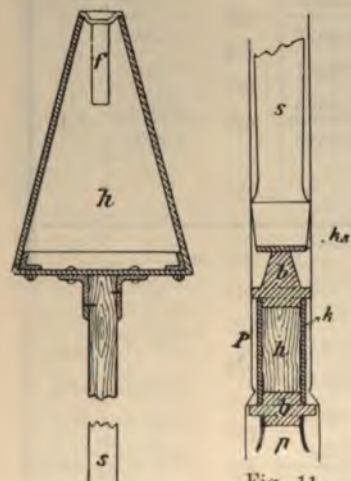


Fig. 11.

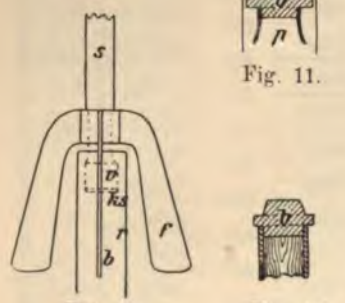


Fig. 10.

Fig. 12.

Flankierende Batterien aufzustellen nicht immer möglich. Darum müssen in Festung leichte Gestelle oder Zubehörteile Geschütz vorhanden sein, die es ermögli bei Anwendung großer Erhöhungswinkel au bis 75*m* zu schießen. Die Treffähigkeit muß so groß sein, daß das Geschoß den Sappe trifft. (In Port Arthur gelang es nicht, über hinaus mit Minen zu schießen.)

Das Schießen muß mit Erhöhungswi von 45 und mehr Grad ausgeführt werden, der Apparat verdeckt stehen kann. Da d Geschoß gegen Erdarbeiten gerichtet wir darf es nicht weniger als 4*kg* stark wirk Sprengstoffes enthalten.

In Port Arthur hieß es schnell Apparate aus bei der Hand befindlichem Mat herstellen. Daher war das, was zu stand bracht wurde, durchaus nicht vollendet.

In Hinsicht darauf, daß man die Frage des Schießens auf nahe fernungen durch praktische Vers klärt, wird nachstehendes nicht des Inte ermangeln.

Mitte September 1904 begann ma Port Arthur aus einer 47*mm* Marinek Stangenminen zu verschießen. Dergestalt s derte ein solches Geschütz auf Entfernung zu 375*m* ein Geschoß mit einer Sprengla gleich der der 15*cm* Melinitgranate (7,3*kg*) Beweglichkeit des Geschützes ermöglicht dasselbe auf die Berge hinaufzubringen.

Das Geschoß (Fig. 10) hatte die Gestalt eines abgeschnittenen Kegels *h*, war aus Blatteisen hergestellt. An die breite Grundfläche des Kegels war ein mit daran befindlicher hölzerner Stange *s* befestigt. Die Stange wurde in die des Geschützes *r* eingesetzt. Das Ende der Stange bildete eine Verdickung *v* zum bringen der führenden Flügel *f* und hatte eine Kupferscheibe *ks* angesetzt. Vor Schuß konnten sich die Flügel frei auf der Stange bewegen. Da im Anfang Schießens die Stangen öfters brachen, so wurde zur Abschwächung des Stoßes die Stange ein Pfropfen *P* (Fig 11) als Puffer angebracht. Der Pfropfen hatte di messungen eines 47*mm* Geschosses und bestand aus einer Kupferröhre *k*, in w vorne ein Bleikegel *b* mit Zentrierwulst, rückwärts ein Bleizylinder *b*, der zur Fül

und das Durchschlagen von Gasen verhinderte, eingesetzt war. Diese beiden wurden durch eine Holzeinlage *h* getrennt. Der Pfropfen wurde in die Patronen- *p* wie ein 47*mm* Geschoß eingesetzt. Beim Schuß plattete sich der Bleikegel *b* (Fig. 12), und schwächte so den Stoß. Vor dem Schuß wurden die Flügel mit Bind- am Korn des Geschützes befestigt. Wenn der Pfropfen das Rohr verließ, kt sich der verdickte Teil *c* der Stange in die Flügel und der Bindfaden riß ab. Flug sah die Mine wie ein Vogel aus; durch die Flügel wurde ein konisches eln der Stange vermieden und der Flug vollzog sich regelmäßig. Wind hatte besonderen Einfluß auf den Flug der Mine, kam er von der Seite, so trieb die Mine nur wenig beiseite.

In dem Kopfteil der Mine wurde ein Futter *f* für den Zünder mit trockenem xylin eingesetzt. Zur Entzündung diente ein Minenzünder. Gewicht der Mine 11,2*kg*, Sprengladung 6*kg* feuchten Pyroxilins. Zum Laden der Mine wurde ihr Boden schraubt und der ganze Innenraum mit feuchtem Pyroxilin gefüllt. Man schoß Erhöhungen von 45 bis 65°. Die Ladung schwankte zwischen $^1/_8$ bis $^1/_{16}$ vollen.

Bei einer Ladung von mehr als $^1/_8$ zerbrach die Stange; bei einer geringeren ung als $^1/_{16}$ wurde die Mine nur aus dem Rohr geschleudert und fiel beim Geschütz Anfangs gelang das Schießen mit der Mine nicht, da ihr Gewicht nicht genau gen wurde. Als man hier genauer verfuhr, ging das Schießen sehr gut. Am November 1904 wurde das Geschütz an der linken Seite des „Hohen Berges" stellt und beschoß Tag und Nacht die linke Seite der Japaner; von vier Schüssen immer drei in die Sappe. Sobald die Japaner anfingen zu arbeiten, wurden Minen gegen diese Arbeiten geschossen, nach der Detonation der ersten Mine die Japaner und stellten die Arbeit gänzlich ein. In dieser Zeit befand sich Sappe etwa 52*m* von den russischen Schützengräben entfernt. Am 14. November nnen die Japaner die Beschießung des „Hohen Berges" mit 28*cm* Granaten und ersten Schüsse fielen gegen die Stelle, wo die 47*mm* Kanone stand. Am 15. November wde das Geschütz demontiert. Man konnte hier auch kein solches Geschütz mit Minen wegen der damit verbundenen außerordentlichen Gefährdung der Be- ung mehr in Stellung bringen.

In ständigen Befestigungen wird man jedoch immer Gelegenheit haben, ein hes Geschütz aufzustellen. Außer Stangenminen wurden in Port Arthur noch lange Zünder (Hülsen von 120*mm* Marinekanonen) aus Mörsern verfeuert, die mit Pyroxilin laden waren. Diese Zylinder überschlugen sich in der Luft und ergaben eine schlechte Treffähigkeit. Das Schießen aus Gestellen wird in der Festung große Bedeutung ge- nen, da dies das einzige Mittel ist, Sappen zu bekämpfen; wahrscheinlich rd das Schießen nur auf Entfernungen bis 750*m* möglich sein, weil bei größerer ntfernung infolge der schlechten Treffähigkeit der Gestelle der indirekte Schuß aus anonen mehr Erfolg verspricht.

Die Gestelle für das Schießen auf nähere Entfernungen müssen folgenden Be- ngungen entsprechen: 1. genügende Treffähigkeit; 2. leichte Transportfähigkeit; Möglichkeit des Schießens mit 45° und mehr Erhöhung; 4. die Ladung muß aus nindestens 6*kg* stark wirkenden Sprengstoffes bestehen; 5. die größte Schußweite wird rch die Treffähigkeit der Gestelle bedingt; 6. die Gestelle müssen eine gute Treff- higkeit auf 330*m* und weniger ergeben."

Italien. Finanzwachen (*Guardia di Finanza*). Die italienische Finanz- wache bildet im Kriege einen Bestandteil der bewaffneten Macht wie die Karabinieri (Gendarmerie) und treten bei der Mobilisierung unter die Befehle der Militär- bezw. Marinekommandos. Sie wirken beim Grenz-, Eisenbahn- und Küstenwachdienst mit und sind infolge ihrer Lokal- und Sprachkenntnisse zum Führerdienst besonders ge- eignet. Die staatlichen Forstwächter, die militärische Kleidung und Bewaffnung tragen, werden im Frieden und im Kriege im Grenzsicherungsdienste verwendet.

(„Militär-Wochenblatt" Nr. 18.)

Italien. Tragbares Werkzeug für Infanterie. Die auf Seite 855 des vorjährigen elften Heftes dieser „Mitteilungen" diesbezüglich gebrachte Notiz sei nach einer Meldung der „Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine" (De-

zember 1906) dahin ergänzt, daß das Kriegsministerium die Artillerie- und Genie-werkstätten angewiesen hat, mit aller Beschleunigung an der Herstellung des tragbaren Werkzeuges zu arbeiten, so daß dieses im Laufe des Jahres 1907 an alle Infanterie-Bersaglieri und Alpenregimenter des aktiven Heeres und der Mobilmiliz in der Höhe des Kriegsbedarfes, unbedingt zur Ausgabe gelangen kann. Gr.

Italien. Einführung einer Exerzierpatrone für die Waffen M. 1891. Mit der Verordnung vom 20. Oktober 1906 hat das Kriegsministerium, wie die „Revue militaire des armées étrangères" (Dezember 1906) meldet, die Einführung einer Exerzierpatrone, deren Geschoß sich beim Abfeuern in kleine Teile zerlegt und zerstäubt, für die Waffen M. 1891 verfügt. Sie wird statt der bisherigen „verminderten Patrone" bei allen jenen Anlässen verwendet, bei denen die letztere vorgeschrieben war. Gr.

Italien. Der Hafen von Genua. Die auf Seite 390 des vorjährigen fünften Heftes dieser „Mitteilungen" über den Umbau des Hafens von Genua gebrachte Notiz, sei den Ausführungen der „Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst" (Heft 15 von 1906 und Heft 2 von 1907) auszugsweise folgend, teilweise ergänzt. — Die Lage Genuas, das sich auf einer aus dem Meere aufsteigenden Bergkette amphitheatralisch aufbaut, gestattete es nicht, den für die erforderliche Vergrößerung des Hafens notwendigen Raum landseitig zu gewinnen. Es mußte daher, ähnlich wie dies für die Herstellung eines neuen Kais dermalen in Triest geschieht, ein nicht unbeträchtlicher Teil des Hafens verschüttet werden. Dadurch wurde einerseits der für den Eisenbahnbetrieb und für den Umschlagsverkehr notwendige Raum gewonnen, anderseits durch die Erbauung neuer Kais, das Anlegen einer größeren Anzahl von Schiffen ermöglicht, da der Verkehr im Hafen in den letzten Jahren außerordentlich zugenommen hat. So betrug beispielsweise im Jahre 1903 die Gesamt-Aus- und -Einfuhr gegen 5 600 000 t an Gütern bei einem Verkehr von rund 12.500 ankommenden und abgehenden Schiffen, deren Zahl seither erneuert gestiegen ist. Es ergab sich daher die dringende Notwendigkeit der Inangriffnahme der im Eingang genannten Hafen angeführten geplanten Hafenerweiterungsanlagen. Wie nun die „Österr. Wochenschrift für den öffentl. Baudienst" (Heft 2 von 1907) mitteilt, ist der für den großen Wellenbrecher als Fundament dienende Steinwurf, an welchen sich die Verlängerung des Molo Galliera[1]) in der Länge von 200m anschließt und die Verstärkung dieses Molos, sowie der Ausbau einzelner Kais bereits vollendet. Die Baukosten hiefür betrugen gegen 10 Millionen Kronen. Die übrigen auf etwa 40 Millionen Kronen veranschlagten Erweiterungsbauten als: Errichtung des großen Hafenbeckens (Bassin Victor Emanuel III), das eine Länge von 800m und eine Breite von 500m erhalten wird, die Herstellung eines südlich davon gelegenen Wellenbrechers, schließlich der Ausbau und die Ausgestaltung mehrerer Anlagestellen und Kaimauern insbesondere des Boccardokais, sind teilweise in Angriff genommen. — Die Wasserfläche des inneren Hafens beträgt 106ha, seine Kailänge gegen 8000m. Auf den Kais sind 73 Krane von je 1500kg und drei von je 10 000kg Tragkraft angeordnet. Der Tiefgang von 12m gestattet das Anlegen von Schiffen bis zu 1200t Tauchgewicht. Für das Landen und Einschiffen der Passagiere dient der Kai „Federico Guglielmo" nächst dem Palais Doria. An diesem können vier Schiffe gleichzeitig anlegen. Außer diesem sind noch elf Kais in den Hafen hinausgebaut. Der nördliche und östliche Teil des Hafens dient meistens zum Löschen und Laden der Schiffe, welche Baumwolle, Getreide, Kolonialwaren und andere Güter bringen. Der südwestliche Teil desselben ist bis zum Ausbau des Bassins Victor Emanuel III für Kohlenschiffe bestimmt und sind im Jahre 1904 gegen 2 355 000t Kohle gelöscht worden. — Der Molo vecchio und der Molo nuovo trennen den inneren Hafen von dem Vorhafen. Die Einfahrtbreite beträgt 500m. Die im Jahre 1901 erbauten Lagerhäuser am Molo vecchio haben eine Bodenfläche von 32 000m^2 und gestatten gegen 100 000t Güter einzulegen. Außerhalb des Molo nuovo, an dessen Beginn sich der 117m hohe Leuchtturm befindet, liegen die Petroleumlager, deren Tanks 6000m^3 Öl fassen und außerdem 90 000 Faß Petroleum

[1]) Siehe hiezu und für die nachfolgenden Ausführungen die Fig. 6 auf Tafel 19 des fünften Heftes, Jahrgang 1906, dieser „Mitteilungen".

aufzunehmen vermögen. — Der Vorhafen, welcher vor etwa 30 Jahren, durch Anlage des Molo Lucedio (auch Molo Duca di Galliera genannt) und des Molo Giano erbaut wurde, hat eine Wasserfläche von 104*ha* und Kais zum Anlegen der Schiffe in einer Länge von 400*m*. Dem Seegange gegenüber bietet dieser Vorhafen derzeit nur wenig Schutz und wird zumeist als Reede, als Ankerplatz für Kriegsschiffe und für reparaturbedürftige Schiffe benützt. Die beiden Trockendocks befinden sich an der Innenseite des Molo Giano; das eine ist 24,9*m* breit, 219*m* lang und 9*m* tief, das andere 29,4*m* breit, 179*m* lang und 9,5*m* tief. Im Inneren des Hafens und der Verkehr durch Schleppdampfer von 200 bis 600 HP und durch mehrere Schwimmkrane von 60 bis 80*t* Hebekraft besorgt. Gr.

Italien. Zentralschießschule für Feld-, reitende- und Gebirgsartillerie. Mit Zirkularverordnung des Kriegsministeriums vom 29. September 1906 wurde die Anordnung getroffen, daß in der Zeit vom 26. November 1906 bis 28. April 1907 auf dem Schießplatze zu Nettuno nach und nach fünf Instruktionskurse für Feld-, reitende und Gebirgsartillerie stattzufinden haben. An diesen Kursen haben, wie die „Revue militaire des armées étrangères" (Dezember 1906) mitzuteilen weiß, teilzunehmen: 1.) Alle Kommandanten der Feldartillerieregimenter, der reitenden und Gebirgsartillerieformationen; 2.) ein Teil höherer Offiziere dieser Korps, sowie einzelne beim Stabe der Feldartillerie befindlichen Offiziere; 3.) eine bestimmte Anzahl von Artilleriehauptleuten und solcher Generalstabshauptleute, welche nach ihrer Beförderung in eine höhere Charge zur Artillerie zugeteilt werden und 4.) alle jene Oberleutnants der Artillerie, welche die Kurse der Applikationsschule[1]) nicht besucht oder ohne Erfolg absolviert haben und die Ernennung zu Hauptleuten in der Waffe anstreben. Die Kommandierung der Artillerieoffiziere (18 höhere und 30 niedere Offiziere) in die einzelnen Instruktionskurse erfolgt durch den Inspektor der Feldartillerie, die Generalstabsoffiziere werden durch den Kriegsminister bestimmt und einberufen. Jeder Kurs wird in zwei Perioden geteilt, die höheren Offiziere nehmen nur an den Übungen der zweiten Periode teil. Das Instruktionspersonal für diese Kurse ist besonders zusammengesetzt und hat für Lehrzwecke eine Gruppe von zwei Batterien 75 A und drei Batterien 87 B, jede zu 4 Geschützen, 2 Munitionswagen, 2 Karren und 1 Feldschmiede ständig zugewiesen, die von verschiedenen Regimentern beigestellt werden. Ferner sind auf die Dauer der Kurse diesen ein Detachement vom Train, Telephonisten, Zeugshandwerker, endlich eine gewisse Anzahl von Personale und Material vom 3. Genieregiment, die an den Schießübungen gegen Fesselballons teilzunehmen haben, zugeteilt. Gr.

Italien. Befestigungen. Mit königl. Dekret wurden die Servitutsgrenzen für das Pulvermagazin Castello Nr. 2 des Platzes von Alessandria und für die Cima di Campo Grauhart. Die letztgenannte Höhe bildet die linke Talbegleitung der Brenta, bei deren Übertritt vom österreichischen auf italienisches Gebiet — 1517*m* hoch — beherrscht sie die Val Sugana und sperrt den von Cast. Tesino gegen Südost führenden Saumweg.

Einige italienische Blätter hatten Nachrichten gebracht über mißglückte Befestigungsbauten im oberen Piavetal und im Gebiete des Mt. Cenis bei Bardonecchia. Sie berichteten über einen Fortsbau bei Vigo, der eingestellt und wieder neu begonnen werden mußte, da die zuerst gewählte Front unrichtig angelegt war. Es hatte sich gezeigt, daß eine vollständige Umgehung des Forts über den Colle della Mauria möglich gewesen wäre; ein Umstand, der bei einem Bau, für den eine Million präliminiert ist, wohl sogleich hätte berücksichtigt werden müssen. Ferner habe ein Brand eine bei Bardonecchia errichtete Batterie zerstört, die der Grenze zu nahe projektiert gewesen sei und man sich durch diesen Unfall eigentlich aus einer Verlegenheit gezogen habe. Aus verläßlicher Quelle schreibt der „L'esercito Italiano" über diese Artikeln: Das Fort bei Vigo hat weder eine unrichtige Front, noch kann es vollständig umgangen werden. Das einzige Werk, das in dieser Gegend gebaut wird, hat eine doppelte Front. Das durch den Brand in der Schlucht bei Bardonecchia zerstörte Objekt war ein hölzernes Blockhaus; die jetzt dort erbaute permanente Batterie ist vermöge ihrer Bauart vor einer solchen Eventualität gesichert.

[1]) Über die Applikationsschule finden sich auf Seite 477 des vorjährigen sechsten Heftes dieser „Mitteilungen" einige Angaben.

Das eben erwähnte Blatt bringt in Nr. 37 folgenden Bericht aus Colico (Nordende des Comosees): In den vergangenen Jahren wurde von Geniesoldaten unter der Stilfser Nationalstraße eine Galerie gebaut. Sie wurde in der Längsrichtung der Straße an einer Stelle, die unter dem Namen „alla Garavina" bekannt ist, angelegt. Als Fortsetzung der im verflossenen Jahre beendeten Arbeit soll in nächster Zeit am Colle di Olgiasca (zirka 5*km* südwestlich Colico) ein Fort gebaut werden, das die Straße frontal unter Feuer nimmt. Gleichzeitig soll auch das alte Fort „Fuentes" rekonstruiert werden. — Fuentes (2*km* nordöstlich Colico) wurde zur Sperrung des Val Tellins am Anfang des 16. Jahrhunderts von den Spaniern erbaut, 1796 von den Franzosen zerstört und bildet jetzt einen Trümmerhaufen ohne jeder fortifikatorischen Bedeutung. Zweifellos ist der Punkt von besonderer Wichtigkeit, da er in das Defilee der Adda vollständigen Einblick hat und eine ausgiebige Frontalwirkung von dort aus zu erwarten ist. Daß man sich aber ernstlich mit dem Gedanken beschäftigt in Fuentes und Olgiasca permanente Werke zu errichten, ist kaum anzunehmen. Mindestens ist dies solange wenig wahrscheinlich, als nicht im obersten Teil des Val Tellins, z. B. bei Bormio, die Stilfserstraße gesperrt ist. Würde diese Straße erst am Comosee unterbunden, so bliebe die Rokadelinie Tresenda—Edolo (aus dem Val Tellin in das Val Camonica) frei und überdies wäre die Befestigung am Tonalepaß umgangen. Man dürfte sich wohl vorläufig begnügen, durch die erbaute Minengalerie(?) eine wirksame Zerstörung der Straße vorbereitet zu haben. Eh.

Großbritannien. Scheinwerfer bei Nachtübungen. Überaus interessante Versuche mit elektrischen Scheinwerfern fanden neuerdings, wie die „Schweizerische Zeitschrift für Artillerie und Genie" in Nr. 1 von 1907 berichtet, in Aldershot (hier ist eine Scheinwerfer-Versuchskompagnie) statt. Dieselben bezweckten die Vorführung des Durchschreitens von Angriffskolonnen durch Terrainabschnitte, die von elektrischen Scheinwerfern grell beleuchtet waren, ohne sich der Sicht des Gegners allzusehr auszusetzen. Bei diesen Übungen waren die Angreifer in Khaki gekleidet und hatten hohes Kraut, Baumzweige u. dgl. im Leibgürtel vorgesteckt, so daß sie sich bei eintretender Beleuchtung einesteils wenig vom Erdboden abhoben, andernteils aber, wie im Gelände wachsende Büsche u. s. w. aussahen. Die so ausgerüsteten Angriffsabteilungen mußten sich, so lange die Scheinwerfer auf ihnen ruhten, regungslos verhalten; sobald der Lichtkegel sich in anderer Richtung bewegte, rasch vorwärtseilen, um sich sofort niederzuwerfen oder still zu stehen, wenn sie neuerdings beleuchtet wurden. Dieser Vorgang wiederholte sich so lange, bis es den Angreifern gelang an die feindliche Stellung heranzukommen. Trotzdem die Scheinwerfer von ausgebildeten Ingenieuren bedient wurden, die mit der Handhabung der Apparate vollkommen vertraut waren, hat diese Anwendungsart des Vorgehens bei keinem Versuche versagt. Gr.

Großbritannien. Straßen für den Automobilverkehr. Der außerordentliche Aufschwung, den der Automobilverkehr in England genommen hat, veranlaßte die Regierungskreise, eine königliche Kommission einzusetzen, welche die den Landstraßen und deren nächsten Umgebung zugefügten Schäden zu untersuchen und Mittel und Wege zu schaffen haben wird, um einerseits den Übelstand der holperigen Fahrbahn zu beheben, anderseits aber auch der überaus schädigenden Staubentwicklung durch Motorfahrzeuge entgegen zu steuern. Wie nun der „Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst" (Heft 3 von 1907) zu entnehmen ist, geht aus dem von dieser Kommission erstatteten Bericht hervor, daß unter anderem der Graswuchs einer Wiese, die beiderseits einer Landstraße mit starkem Motorverkehr gelegen war, in einer Breite von je 40*m* weder als Grün- noch als Trockenfutter verwendbar war, da das Vieh dieses Futter infolge des außerordentlichen Staubgehaltes vollkommen versagte. In der Nähe von Windsor war ein mit Mk. 100000,— (*K* 117000,—) bewertetes Haus wegen des enormen Staubes, den die Motorwagen aufwirbelten, ganz unbewohnt und fast entwertet. Die von der Kommission untersuchten Staubbekämpfungsmittel ergaben, daß nur der Teerung der Straßen ein gewisser Erfolg zugesprochen werden kann, ferner daß für Motorfahrzeuge eine gut erhaltene Makadamstraße der geeignetste Verkehrsweg sei. Für außerordentlich starken Verkehr empfahl die Kommission in erster Linie Kleinpflaster, das sich in Norddeutschland besonders gut bewährt hat und in zweiter Linie Teermakadam, ein Gemisch von Hochofenschlacke und Teer. Gr.

Großbritannien. Drahtlose Telegraphie. Die Erkenntnis der Unentbehrlichkeit der drahtlosen Telegraphie für Kriegszwecke, hat die englische Kriegsverwaltung bewogen im Mutterlande, sowie in Indien eingehende Versuche in dieser Richtung vorzunehmen. Zu diesem Behufe wurden, wie die „United Service Gazette" (Nr. 3859 von 1906) berichtet, je eine Kompagnie der Royal Engineers nach Aldershot, Curragh und Tidworth beordert und mit Apparaten für drahtlose Telegraphie ausgerüstet. Diese Apparate, welche eine Verständigung bis zu 50 englische Meilen (80 km) zulassen, sind sehr leicht konstruiert und können bequem auf zwei Transportwagen, welche jeder Kompagnie beigegeben sind, verladen werden. Die Versuche bezwecken die Feststellung der Vorteile dieser neuen Einrichtung für den Kriegsfall und wird es von den Versuchsergebnissen abhängen, ob die drei Kompagnien zur weiteren Erprobung der Apparate, unter Verhältnissen, welche dem Ernstfalle am nächsten gerückt sind, an den großen Manövern im Jahre 1907 teilnehmen und nach denselben dauernd für diesen neuen Diensteszweig bestimmt werden. Für die in Indien in Aussicht genommenen gleichen Versuche wäre ein günstiger Ausfall von besonderem Vorteil, weil bei der bisherigen Telegraphie Störungen infolge der Unbill, welcher die Telegraphenstangen und Drähte durch die Eingeborenen ununterbrochen ausgesetzt sind, unvermeidlich erscheinen. Gr.

Großbritannien. Explosion im Arsenal von Woolwich. Am 10. Februar 1907 fand im chemischen Laboratorium des Arsenals in Woolwich, wie die „France militaire" vom 12. Februar d. J. meldet, eine sehr starke Explosion statt, deren Ursache bisher nicht aufgeklärt ist. Das Laboratorium wurde gänzlich zerstört und die durch die überaus heftige Explosion verursachte Erschütterung wurde in der ganzen Stadt verspürt. Ein in nächster Nähe befindlicher Gasometer flog in die Luft, ebenso wurden im weiten Umkreise sämtliche Fensterscheiben zertrümmert. Infolge der in England besonders streng eingehaltenen Sonntagsruhe befand sich niemand in den in der gefährdeten Zone gelegenen Gebäuden des Arsenals, daher sind wohl keine Menschenopfer zu beklagen, doch ist der durch die verheerende Wirkung der Explosion entstandene Materialschaden ein sehr beträchtlicher Gr.

Belgien. Geschosse mit verjüngter Spitze. Die „Belgique militaire" brachte in ihrer Nummer vom 10. Februar d. J. den Schlußbericht des Direktors der Waffenfabrik und Inspektors der Kriegswaffen in Lüttich, Kommandant Massart über die kommissionellen Verhandlungen betreffs Einführung der Geschosse mit verjüngter Spitze. Aus dem Schlußberichte ist zu entnehmen, daß es der belgischen Kommission im Verein mit der pyrotechnischen Schule und der Pulverfabrik in Wetterey gelang, eine Patrone zu erzeugen, welche einem 10 bis 12*g* schweren Geschoß eine Anfangsgeschwindigkeit von 700 bis 850*m* verleiht. Beim Vergleiche des französischen D-Geschosses mit dem deutschen S-Geschoß gelangt Kommandant Massart in seinem Berichte zu dem Schlusse, daß das belgische Modell einen wirklich großen Fortschritt gegenüber den in den letzten Jahren eingeführten Infanteriegeschossen bedeute. Gr.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich [1]).

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 27462. Wand mit Schutzvorkehrungen gegen das Eindringen von Feuchtigkeit. — Hermann Anders, Maurer in Tetendorf (Hannover).

„ Pat.-Nr. 27550. Flaches Dach mit Oberlichtaufsätzen. — Julius Köster, Ingenieur in Zittau.

37*c*. Pat.-Nr. 27512 Rolladen mit fettgetränkten Gurten. — Paul Jaeger, Direktor in Esslingen a. N. (Württemberg).

68*a*. Pat.-Nr. 27559. Elektromagnetisch auslösbare Feststellvorrichtung für Schloßriegel und -Fallen. — Dr. Franz Seelich, Schriftsteller in Groisbach bei Graz.

„ Pat.-Nr. 27570. Kontakteinrichtung für auf elektromagnetischem Wege zu betätigende Schlösser, Schloßöffner oder dgl. — Cornelius Maaskant, Verkehrsinspektor in Waterval Booen (Transval).

„ Pat.-Nr. 27573. Vorrichtung zum Zusammenschließen eines Kleidungsstückes, um seine unbefugte Gebrauchsnahme zu verhindern. — Alfred Seidler, Fabriksleiter in Wien.

68*b*. Pat.-Nr. 27576. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von verschiebbaren Fensterläden, Schiebetüren oder dgl. — Ernesto Stratta, Unternehmer in Turin (Italien).

72*a*. Pat.-Nr. 27528. Selbstladewaffe mit beweglichem Stoßboden. — Firma Adlerwaffenwerk Zella St. Bl. Max Hermsdorf in Zella St. Bl. bei Suhl (Thüringen).

„ Pat.-Nr. 27530 Selbstspannschloß für Jagdgewehre mit innenliegenden Hämmern. — Firma Fabrique Nationale d'Armes de Guerre in Herstal bei Lüttich.

„ Pat.-Nr. 27535. Rückstoßlader. — Fedor Richard Konstantin v. Stechow, Waffenschmied in Berlin.

72*b*. Pat.-Nr. 27518. Mehrschüssige Feuerwaffe und Patronen hiefür. — Adolf Freiherr Odkolek v. Augezd, k. u. k. Rittmeister d. R. in Wien.

„ Pat.-Nr. 27531. Kühlvorrichtung für Maschinengewehre oder andere Schnellfeuergeschütze. — Giuseppe Perino, Artilleriechefingenieur in Rom.

„ Pat.-Nr. 27534. Dampfausströmvorrichtung für Feuerwaffen mit Wasserkühlung. — Firma Österreichische Waffenfabriks-Gesellschaft in Steyr.

72*c*. Pat.-Nr. 27520. Einrichtung zur Sicherung des richtigen Zusammensetzens der zur Übertragung der Elevationsbewegung auf den Bremsmechanismus dienenden Teile bei Rohrrücklaufgeschützen mit selbsttätiger Regulierung des Rücklaufes. — Firma Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf.

72*d*. Pat.-Nr. 27529. Zündergehäuse mit einer drehbaren durch Schrauben am Zündkörper gehaltenen Tempierkappe. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 27532. Aufschlagzünder. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 27533. Stellvorrichtung für Geschoßzeitzünder. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 27536. Aufschlagzünder mit einer durch Fliehkraft auszurückenden Sicherung. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

72*e*. Pat.-Nr. 27525. Einstellbares Visier für Zielfernrohre. — Karl Kahles, Optiker in Wien.

„ Pat.-Nr. 27526. Vorrichtung zum Kontrollieren der Lage des Kornes bei Gewehren auf seine Richtigkeit. — Friedrich Thalwitzer und Dušan v. Budisavljević, beide k. u. k. Oberleutnants in Korneuburg (N.-Ö.).

77*a*. Pat.-Nr. 27586. Spielsteine für Tischfußballspiele. — Zdenko Kruliš, Ingenieur in Königl. Weinberge bei Prag.

„ Pat.-Nr. 27590. Einrichtung an Billardstöcken zum Ändern des Gewichtes und der Schwerpunktslage. — Julius Adórjan, Billardspiellehrer in Paris.

77*c*. Pat.-Nr. 27585. Einrichtung zum Besteigen von Bäumen, Masten und Säulen. — Josef Friedrich, k. k. Hofrat und Direktor in Mariabrunn bei Wien.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt". Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1907, Nr. 2, 5 und 6.

Klasse

77d. Pat.-Nr. 27598. Steuervorrichtung für Luftschiffe. — Karl Dippel, Weinküfer in Flensburg (Deutsches Reich).

„ Pat.-Nr. 27599. Fortbewegungseinrichtung für Luftschiffe. — Karl Dippel, Weinküfer in Flensburg (Deutsches Reich).

37a. Pat.-Nr. 27974. Holzbalkenzwischendecke mit aus Hohlsteinen bestehender Balkenausfüllung. — Firma A. & F. Probst in Hessenthal (Württemberg).

„ Pat.-Nr. 27991. Decken- und Wandisolierung. — Karl Panek, Stadtbaumeister in Baierdorf (Steiermark).

„ Pat.-Nr. 28088. Eisenbetondecke. — Theodor Kreutz, Baumeister, und Gustav Schmied, Bautechniker, beide in Wien.

37b. Pat.-Nr. 27990. Formziegel. — Josef Sigmund, Hilfsarbeiter in Wien.

„ Pat.-Nr. 27993. Baustein. — Firma Akt.-Ges für pat. Korksteinfabrikation und Korksteinbauten vormals Kleiner & Bokmayer in Mödling.

37c. Pat.-Nr. 28047. Gitterwerk. — Paul Löscher, Kaufmann in Reichenbach (Sachsen).

68a. Pat.-Nr. 27917. Türschloß. — Alois Petran, Schlossergehilfe in Wien.

68. Pat.-Nr. 27918. Zapfenlagerung für Fensterläden u. dgl. — Johannes Bräuer und Reinhold Bräuer, beide Architekten in Speyer a. Rh.

72a. Pat.-Nr. 27996. Selbsttätige Schlagbolzensicherung für Handfeuerwaffen mit Drehverschluß. — Josef Tambour, Privatmann in Nanterre bei Paris.

„ Pat.-Nr. 27998. Selbsttätige Sicherung für Gewehre mit Stechschlössern. — Josef Tambour, Privatmann in Nanterre bei Paris.

„ Pat.-Nr. 28005. Selbstladepistole. — Charles Ph. Clément, Waffenfabrikant in Lüttich (Belgien).

72b. Pat.-Nr. 28000. Halbselbsttätiges Geschütz. — Firma Hotchkiss Ordnance Co., Ld. in London.

„ Pat.-Nr. 28002. Vorrichtung an Maschinengewehren, um vom selbsttätigen Feuern zum Einzelfeuer überzugehen und umgekehrt. — Firma Hotchkiss Ordnance Co., Ld. in London.

„ Pat.-Nr. 28006. Wagerechter Geschützkeilverschluß mit Schubhebel und Zündschloß. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

72c. Pat.-Nr. 28003. Preßgasbuffer, insbesondere als Vorholer für Rohrrücklaufgeschütze. — Josef Albert Deport, Rentner in Paris.

„ Pat.-Nr. 28008. Verfahren und Vorrichtung zur Überführung eines Geschützrohres von seiner Lafette auf einen Geschützrohr-Transportwagen. — Firma Schneider & Co. in Le Creusot und Emile Rimailho, Ingenieur in Neuilly-sur-Seine.

72d. Pat.-Nr. 28004. Bodenkammerschrapnell. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 28009. Munitionswagen. — Firma Schneider & Co. in Le-Creusot und Emile Rimailho, Ingenieur in Neuilly-sur-Seine (Frankreich).

„ Pat.-Nr. 28010. Zeitzünder. — Charles Percy Watson, Privatmann in Pittsburg.

72e. Pat.-Nr. 27997. Visiervorrichtung für Feuerwaffen aller Art. — Eugen Ritter von Baumgartten, k. u. k. Hauptmann im 25. Jägerbataillon in Wien.

„ Pat.-Nr. 28007. Lafette mit Einrichtung zur Sicherung der selbsttätigen Korrektur der Schiefstellung der Radachse. — Firma Schneider & Co. in Le Creusot und Emile Rimailho, Ingenieur in Neuilly-sur-Seine (Frankreich).

77b. Pat.-Nr. 27952. Antriebsvorrichtung für Kreisel. — Gustav Tresenreuter, Ingenieur in Steglitz bei Berlin.

37a. Pat.-Nr. 28089. Eisenbetondecke. — Theodor Kreutz, Baumeister, und Gustav Schmied, Bautechniker, beide in Wien.

37c. Pat.-Nr. 28136. Rollgitter. — Johann Schuberth, Fabrikant in Wien.

„ Pat.-Nr. 28150. Doppelfenster mit ineinander gefalzten Innen- und Außenflügeln. — Johann Mayr, Schreinermeister in Drössling bei Seefeld (Bayern).

68a. Pat.-Nr. 28122. Türdrückerverbindung. — Johann Binder, Msachinenbauer in Wien.

„ Pat.-Nr. 28124. Kontrollverschluß. — Siegfried Schmidl, Kaufmann in Brünn.

„ Pat.-Nr. 28126. Verschluß für Fenster, Türen u. dgl. — Anton Freudl, Bürgerschullehrer, und Emerich Seiler, Kaufmann, beide in St. Pölten.

„ Pat.-Nr. 28146. Schloßkasten für Einstemmschlösser. — Josef Polacsek, Werkführer in Wien.

Klasse

68*b*. Pat.-Nr. 28123. Rechts und links verwendbares Türband. — Jules Chavan Mechaniker in Neuilly (Frankreich).

„ Pat.-Nr. 28167. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Oberlichtfenst — Alfred Hinzpeter, Architekt in München.

78*a*. Pat.-Nr. 28235. Vorrichtung zum Einstoßen der Zündholzstäbchen in die T schienen von Zündholzmaschinen. — Firma Badische Maschinenfabrik & Ei gießerei vormals G. Sebold und Sebold & Neff in Durlach (Baden).

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Hee im Dezember 1906.

Krankenzugang	16 924	Ma
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke		64.
An Heilanstalten abgegeben	6 855	Ma
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke		25.
Todesfälle	29	Ma
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke		0,11

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Tod fäl
Akute Infektionskrankheiten	159	4	Akuter Bronchialkatarrh	2175	-
darunter: Darmtyphus	23	2	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	133	
Wechselfieber	21	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1075	-
Tuberkulose	30	3	Wunddruck der Füße, Aufritt	381	-
Trachom	23	—	Körperliche Beschädigungen	1949	-
Venerische und syphilitische Krankheiten	961	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todes-
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärk		
1. Korps	70	32	0,10	9. Korps	49	18	0,1
2. „	60	22	0,12	10. „	65	31	0,0
3. „	77	30	—	11. „	59	32	0,1
4. „	62	17	0,22	12. „	68	26	0,0
5. „	64	23	0,06	13. „	63	22	0,1
6. „	53	27	—	14. „	79	27	—
7. „	57	27	0,08	15. „	71	28	0,1
8. „	59	23	0,06	Militärkommando in Zara	53	25	0,1

Außerdem sind noch vorgekommen: 16 Selbstmorde und 1 Verunglück mit tödlichem Ausgang.

Sonderabdruck aus „Streffleurs Militärische Zeitschrift", zugleich Organ der militärwissenschaftlichen Vereine. 1907. I. Band. 2. Heft. **Schießaufgaben unter feldmäßigen Verhältnissen durchgeführt im Jahre 1906 von den Fußtruppen des 9. Korps im Übungsterrain bei Benátek.** Von Oberst des Generalstabskorps Karl Edlen von Langer und Hauptmann des Generalstabskorps Emil Kreneis. Mit 10 Textskizzen. Wien, 1907. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis *K* 1,50.)

Es ist kein alltäglicher Vorgang, wenn Anlage, Durchführung und Resultate interner Übungen eines Korps sowie deren Besprechung, mit Zustimmung des betreffenden Kommandos, nicht nur den daran Beteiligten zugänglich gemacht werden, sondern auch durch den Buchhandel der weiteren Öffentlichkeit übergeben werden. Da im Dienste gelöste Schießaufgaben so zur allgemeinen freien Diskussion gestellt erscheinen und die Verfasser, welche durch die vorliegende Broschüre eine dankenswerte Ergänzung zu den bereits mehrfach erschienenen Publikationen der Armeeschießschule liefern, in ihrer Arbeit in mancher Beziehung neue Wege im Schießverfahren der Infanterie einzuschlagen versuchen, so liegt es wohl im Interesse der uns allen am Herzen liegenden Sache, auf einige Einzelheiten der vorgeführten Schießaufgaben näher einzugehen.

Die 1. Aufgabe behandelt das Weitfeuer einer Kompagnie von 200 feuernden Gewehren gegen ein 2000 Schritte (1500*m*) entfernt stehendes Ziel von 100 in vier Reihen zu 25 stehenden Figuren. (Distanz der Scheibenreihen 20 Schritte [15*m*], deren Frontbreite 25 Schritte [19*m*].)

Um den günstigen, kaum lange andauernden Moment der Möglichkeit, eine in Kolonne stehende Kompagnie zu beschießen, bestens auszunützen, proponieren hier die Verfasser Probesalven mit allen vier Zügen, mit verschiedenen Aufsatzstellungen, Salvenabgabe auf Zuruf des Kompagniekommandanten und auf Grund eigener Avisos, dann sobald die Kompagnie eingeschossen ist, Wirkungsschießen „mit größter Feuerschnelligkeit". Demgegenüber halten wir das Einschießen mit einem Zuge nach Punkt 421 resp. 426 des E. R. für rascher und vor allem verläßlicher zum Ziele führend, demnach praktischer und halten, um der Lösung der vorliegenden Aufgabe gerecht zu werden, die Bestimmungen unseres E. R. für vollauf ausreichend. Wir denken uns den Vorgang entweder nach Punkt 421 des E. R. — ein Zug Probesalve — und sobald die richtige Aufsatzstellung u. s. w. ermittelt sind, Übergang zum Wirkungsschießen oder wenn die Zeit zum Einschießen, wie dies bei der Aufgabenstellung wohl gedacht war, fehlt, um jeden Preis aber geschossen werden soll, sofortiges Wirkungsschießen mit zwei, ja selbst drei Aufsatzstellungen nach Punkt 422 des E. R. unter Verzicht auf „glänzende Schießplatzresultate". Wir sehen in der zweckentsprechenden, genauen Einhaltung des in unseren Vorschriften angegebenen Schießverfahrens und der reglementmäßigen Kommandos und Avisos die beste Gewähr für die der Führung im Gefechte unerläßliche Sicherheit und für das gegenseitige Verständnis der Kommandanten und glauben demnach, daß der streng reglementmäßige Vorgang im Kriege, bei dem oft beträchtlichen Wechsel an Kompagnie- und Zugskommandanten, die nicht erst eingeschult werden können, bei Lösung dieser einfachen Aufgabe keine schlechteren, gewiß aber sicherere Resultate zeitigen wird.

Die 2. Aufgabe gilt dem Feuer gegen ein von 2 000 Schritte (1 500 auf 1 600 Schritte (1 275*m*) vorrückendes bewegliches Ziel. (200 vorlaufer Figuren in vier Zügen formiert, Doppelreihen auf gleicher Höhe mit 25 Schr [19*m*] Intervall.)

Die Vorschläge der Verfasser laufen auf eine Art Ausfeuerlagen hina indem ein Flügelzug mit Salven gegen das vorrückende Ziel schießt, die übrig ein langsames Einzelfeuer abgebenden Züge aber in dem Momente, in dem d Ziel in den Bereich der Kerngarbe tritt, mit sehr lebhaftem Feuer einsetze der Flügelzug bricht den Aufsatz um 200 Schritte ab, der Vorgang wiederho sich in der Folge.

Wir können diesem Schießverfahren für den Ernstfall und dieser alle ist ja nach Punkt 5 E. R. auch für alle Friedensübungen maßgebend, kein Berechtigung zuerkennen. Das Schießverfahren nach Punkt 84 resp. 8 der Schießinstruktion ist praktisch, einfach und Erfolg versprechend.

Die Verfasser deuten übrigens in der von ihnen gegebenen Lösung selb einschränkend an, daß sie das eingangs geschilderte Verfahren nur für aus nahmsweise anwendbar halten.

Die Aufgaben Nr. 3 handeln von frontalem und schrägem Infanteri feuer gegen Artillerie in Feuerlinie und vom Beschießen im Auffahren begriffene Artillerie.

Die Anlage und Durchführung dieser überaus instruktiven Aufgabenseri verdient vollste Anerkennung und umfassende Würdigung. Den Ausführunge der Verfasser über das Einschießen und die gleichzeitige Anwendung mehrere Aufsatzstellungen kann nur beigepflichtet werden. Die zwar nichts Neue bietende, aber übersichtlich geordnete Darstellung der (nach unserer Erfahrun nur etwas zu optimistisch berechneten) möglichen Distanzschätzfehler un sonstigen Irrtümer in der Bewertung der Faktoren der Tageslage gibt ei anschauliches Beispiel für den großen, die persönliche Schießfertigkeit d Einzelnen weit überragenden Einfluß der Feuerleitung auf den Garbeneinfa und damit auf die Treffresultate im Abteilungsfeuer.

Auch wir sind der Anschauung, daß dem Kampfe überraschend au tretender Infanterie gegen Artillerie bei geschickter Führung und gewandt Feuerleitung manche Chance zugesprochen werden muß. Der Frage allerding ob und mit welchen Mitteln Infanterie noch frontal gegen mit Schutzschilde versehene Artillerie zu kämpfen befähigt ist, könnte wohl nur auf Grun umfassender Versuche nähergetreten werden. Sie blieb demnach in der vo liegenden Aufgabenserie unerörtert.

Die 4. Aufgabengruppe bespricht das Beschießen von Infanteri zielen ohne und hinter Deckungen und das Schießen unter gleichzeitiger He stellung von Deckungen im Angriffe.

Hiebei konstatieren die Verfasser einen relativ größeren Erfol gegen die Ziele hinter Erddeckungen und bringen die wohl fra pierende Tatsache, daß gegen Scheiben hinter maskierten Erddeckungen d gleichen Trefferprozente erreicht wurden als gegen Scheiben hinter nic maskierter Erddeckung. Uns wäre es zunächst im Interesse maßgebender Resultate lieber gewesen, wenn die Ziele der Übungen k — 1 und l — 1 sta aus gedeckt liegenden aus ungedeckt liegenden Figuren bestanden hätten. I es sich um Vergleichsdaten handelte, um Schlüsse zu ziehen über den We

Deckungen bezüglich Erkennbarkeit, Zielerfassen, Treffmöglichkeit der ... u. dgl., so wären gewiß einwandfreiere Verhältniszahlen zu stande gekommen, wenn zum Vergleiche mit Zielen hinter Deckungen nicht schon ohnehin gedeckt gedachte Ziele herangezogen worden wären. Daß gegen Scheiben hinter maskierter Erddeckung mehr Prozente Figuren getroffen wurden als gegen Scheiben hinter nicht maskierten Erddeckungen, kann nur auf die uns nicht bekannte Art der Ausführung der Maskierung zurückgeführt werden. Uns ist bekannt, daß auf 500 bis 600 Schritte gegen gut maskierte Scheiben hinter Deckungen, von deren Stelle aus vorher zum Beweise des Ausschusses gegen die schießende Abteilung mit Exerzierpatronen geschossen wurde, in der Armeeschießschule in der Regel eine bedeutend geringere Prozentzahl an Treffern erzielt wurde als gegen gleich aufgestellte, nicht maskierte Scheiben. Zum Vergleiche dienen übrigens auch die auf dem gleichen Schießplatze (Benátek) im Jahre 1905 auf 800 Schritte erschossenen Resultate, wo sich die Trefferprozente von gut maskierten Scheiben gegenüber unmaskierten Scheiben wie ... verhielten, während Scheiben mit Masken knapp am Ziele die gleichen Trefferprozente aufwiesen wie unmaskierte Ziele.

Bei der Übung (Vorgehen einer Kompagnie über völlig deckungsloses, vom feindlichen Feuer bestrichenes Terrain, unter Aushebung von Deckungen in den einzelnen Feuerstellungen) erscheint uns im Verhältnisse zur zurückgelegten Strecke von 250 Schritten (188*m*) und der Anzahl von Feuerstellungen (so daß wohl jeder Zug 2 bis 3 Deckungen auszuheben genötigt war) die Zeit von 82 Minuten zu kurz, um einwandfreie, schußsichere Deckungen herstellen zu können. Bei Beurteilung der Schießresultate dieser Übung darf ferners nicht übersehen werden, daß hier im Gegensatze zu den früheren Übungen, die 100 gedeckt liegenden Figuren auf eine dreimal so große Front verteilt erscheinen als sie bei den vorher angeführten Übungen aufgestellt waren (300 Schritte [225*m*] gegenüber 100 Schritten [75*m*]), ferner daß hier auch die Distanz eine größere war (950 bis 700 Schritte [713 bis 525*m*] gegen 600 Schritten [450*m*]).

Nach alldem halten wir die Daten der Aufgabengruppe 4 noch sehr der Überprüfung durch weitere Schießversuche bedürftig, ehe wir uns dazu entschließen könnten, daraus allgemein gültige Schlüsse zu ziehen, betrachten aber als ein großes Verdienst der Verfasser, auch ihrerseits zum Studium der jetzt so aktuellen Deckungsfrage der Infanterie im Feldkriege angeregt zu haben.[1])

In der Aufgabengruppe 5 werden die Verhältnisse beim Beschießen der im Feuer liegenden Schwarmlinie, hinter welcher Reserven verschiedenartig sprungweise und in Staffeln vorgehen, untersucht.

Hiebei führen die Verfasser selbst an, daß bei Durchführung dieser Übungen, durch das Scheibenmanöver veranlaßt, 6 Aufsatzänderungen in 6 Minuten, 10 Aufsatzänderungen in 8 Minuten, 5 Aufsatzänderungen in 5 Minuten vorkamen. (Man vergleiche demgegenüber Punkt 326 resp. 327, letzte Zeile unserer Schießinstruktionen und die diesbezüglichen Analogien bezw. Gegensätze zu Punkt 189 der deutschen Schießversuche.) Für diesen im Ernstfalle ja auch denkbaren Fall des Wimmelns von Reserven hinter der

[1]) Vergl. 2. Heft der vorliegenden „Mitteilungen", Jahrgang 1907.

Schwarmlinie empfehlen die Verfasser das Schießen mit zwei Aufsatzstellungen, um den Raum in größerer Tiefe unter Feuer zu nehmen. Es ist dies gewiß für den vorliegenden Fall eine annehmbare Lösung. Wir haben zum Vergleiche die seinerzeit in den „Mitteilungen“[1]) verlautbarten Schießversuche der Armeeschießschule — „Vergleichende Beschießung einer Schwarmlinie und einer vorlaufenden Reserve“ — herangezogen, dort auf 18 Zeilen eine so klare und verständliche Darlegung des Kernes der Sache gefunden, daß wir glauben, daß ein Kommandant, der die dort angegebene Schießregel: „nur ein Teil schießt auf die vorlaufende Reserve, der Rest verteilt das Feuer auf die gegnerische Schwarmlinie“ anwendet, vor dem Feinde allen diesbezüglichen Situationen gewachsen sein wird.

Die Aufgabe 6 schildert die Abgabe flankierenden Feuers auf 800 bis 1 000 Schritte (600 bis 750*m*) Entfernung gegen eine Schwarmlinie von 100 im Profil dargestellten Figuren. Die hiebei gezeitigten, sehr guten Trefferesultate beweisen, daß hinter der großen moralischen Wirkung des Flankenfeuers auch die materielle Wirkung nicht zurücksteht. Leider fehlen Daten über die Größe der im Profil beschossenen Figuren.

Über die Aufgabengruppe 7 — „Beschießen von Höhenstellungen, verstecktes Gewehrfeuer“ — sagen die Verfasser selbst, daß beide nur unter besonders glücklichen Umständen eine praktische Verwertung im Ernstfalle erhoffen lassen. Die vorgeführte Durchführung der beiden Aufgaben läßt die Skepsis der Verfasser erklärlich erscheinen, trotzdem, wie ja allgemein bekannt, den beiden Problemen zu Grunde liegende Schießaufgaben bereits mehrfach mit sehr schönem Erfolge gelöst wurden. (Vorbedingungen: entsprechendes Terrain, Querarm aufs Korn etz.) Es muß als eine sehr nachahmungswürdige und dankenswerte Maßnahme bezeichnet werden, daß den Frequentanten der Offiziersinstruktionsabteilung die Gelegenheit geboten wurde, sich mit der in Rede stehenden Schießverfahren vertraut zu machen und sich darüber selbst ein Urteil zu bilden.

In der Mehrzahl der eben berührten Aufgaben kommt die Tendenz der Verfasser eines mehr anfallartigen Gebrauches des Infanteriefeuers in Momenten der Schwäche und der größeren Treffmöglichkeit des Gegners zum Ausdruck. Sie plaidieren in solchen Situationen auch für volle Auswertung des Gewehres als Repetierwaffe und werden hiemit gewiß allseits Zustimmung finden, insoferne nicht das rasche Schießen auf Kosten des Abkommens geht und die begrenzte Munitionsausrüstung nicht selbst dem ja unter Umständen recht wünschenswerten Schießvorgang des Streuens ein Ziel setzt. Der, im Gegensatze zu der zwar immer anzustrebenden, aber doch nur auf einzelne Glücksfälle beschränkten schlagartigen, überfallsweisen Feuerwirkung, wie sie uns mehrfach vorgeführt wird, die Charakteristik vieler Kämpfe bildende langsame aber kontinuierlich, mühsam, sozusagen schrittweise wirkende Schießvorgang, ein mit dem Gegner unter ziemlich gleichartigen taktischen Verhältnissen kämpfende Schwarmlinie, kommt eigentlich nur in einzelnen Übungen der Aufgabe zur Geltung.

---

[1]) „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesen“. Jahrgang 1905, 5. Heft.

Es kann schließlich nicht warm genug anerkannt werden, daß die Ver-
ser sichtlich bemüht sind, die richtige Würdigung der taktischen Situation
die Spitze jedes schießtechnischen Entschlusses zu stellen und daß so der
ige Zusammenhang der Schießinstruktion mit dem E. R. immer wieder
ont wird.

So bieten denn die in Rede stehenden Schießaufgaben jedem Offizier
Belehrung und Anregung in Fülle. Vielleicht ließe sich in der Zukunft
ähnlichen Publikationen die Darstellung und Besprechung mancher Auf-
e etwas einfacher gestalten. Wir wollen eben, daß alle Offiziere mitgehen
der Schießsache. Das wird aber nur dann der Fall sein, wenn wir nicht
r verlangen, als im Ernstfalle zu leisten überhaupt möglich sein dürfte.
Wahrheit, wo diese Grenze der Kriegsmäßigkeit zu suchen ist, wird das
dium der vorliegenden sowie ähnlicher Veröffentlichungen gewiß näher
gen. Hauptmann Lehár.

velotte und Mars la Tour. Eine Wanderung durch die Gefechtsfelder des 16. und 18. August 1870. Von L. P. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. und k. Hofbuchhändler in Wien. 1907. In Kommission bei Fritz Volkmann, St. Privat.

Der Verfasser schreibt im Vorworte, daß die Arbeit keinen Anspruch
auf erhebe, als militärische Fachschrift betrachtet zu werden. Sie ist aus
esbuchblättern entstanden, die später unter Verwendung von Schlachtfeld-
rern zu einer feuilletonistischen Darstellung der Kriegsereignisse erweitert
den. Die Kreuz- und Querzüge auf den Gefechtsfeldern brachten es mit
, daß die Ereignisse nicht in chronologischer Reihenfolge besprochen wurden.

Der Verfasser, ein begeisterter Bewunderer der preußisch-deutschen Er-
e, ist vielleicht etwas zu ungerecht den Franzosen gegenüber und findet
er nicht immer den richtigen Ton. Dies ist das einzige, was an der sonst
nswerten Schrift zu tadeln wäre. Harbauer.

die über Ljaojan und Mukden von Hauptmann des Geniestabes Julius Ritter Malczewski von Tarnawa. Wien, 1906. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13. (Preis *K* 3,60.)

Vorliegende Studie bildet die abschließende Arbeit über den technischen
der Kriegsbegebenheiten in Ostasien und behandelt jene Feldstellungen,
che nicht nur zur Verteidigung hergerichtet, sondern auch angegriffen und
teidigt wurden, bei welchen man daher von einem Kampfe um befestigte
llungen und um Befestigungen tatsächlich sprechen kann.

Die ungefähr 70 Seiten umfassende, mit acht wertvollen Planbeilagen
ehene Arbeit gliedert sich in drei Teile u. zw. die Besprechung der
estigungsanlagen von I. Ljaojan, II. Mukden und III. Sandepu; hieran
in jedem Teile noch die Kriegsbegebenheiten und schließlich Detail-
terungen angeschlossen. Ein Vorzug dieser Darstellungen — wie hier
rst hervorgehoben sei — liegt vor allem in den zahlreichen charakte-
ischen Anführungen aus den russischen Originalen, welche der Verfasser,
e sich auf eine Kritik einzulassen, wiederbringt, das Urteil dem Leser
lassend.

Die besprochenen Befestigungsanlagen leitete Generalleutnant W. litschko. Umsomehr Grund, die ausgeführten Brückenköpfe von Ljao und Mukden mit Interesse zu studieren. Februar 1904 begannen die E kognoszierungen. Die Arbeiten gingen bei einem steten Mangel an technische Truppen vor sich (bei der Befestigung der 16*km* ausgedehnten Aisandsja stellung nur eine einzige Pionierkompagnie, noch dazu mit einem schwach Stande). Trotzdem entsprachen die Befestigungen als solche überall gut. Während aller Kämpfe, z. B. bei Mukden vom 23. Februar bis 10. März 1905, wurde nur ein einziger geschlossener Stützpunkt (Redoute, Fo von den Japanern im direkten Sturm genommen. Hingegen ließ die Anla im großen sowohl beider Brückenköpfe und das Gewirr von Befestigung in der Schahostellung alles zu wünschen übrig.

Offene Brückenköpfe an einer einzigen Rückzugslinie, wovon jener b Mukden gar nicht besetzt wurde; eine fast 90*km* lange, 5*km* tiefe Zon von den Truppen spontan, ohne einheitlichen Zusammenhang geschaffen — a diese Arbeit und Mühe aufgewendet, damit die geschaffenen Stellungen d Gegner sicher umgehe, Positionen, welche in dem Augenblicke, wo der Gegn ernstlich an die einzige, überaus empfindliche Rückzugslinie drückt, ohn Zögern geräumt werden müssen: ist darin die Aufgabe, der Zweck de Befestigungskunst zu suchen?

Unzweideutig legt der Verfasser die Schäden einer solchen Drauflos befestigung ohne einheitliche Leitung dar. Dies erscheint wohl als der wert vollste Teil dieser Studie; sie zeigt, welche Mißformen aus einer übelgeleiteten Befestigung entstehen. Über die sogenannte Tiefengliederung — in der Art wie dies am Schaho angewendet ist — belehren die Beilagen am deutlichsten. Die Stellung am Schaho umfaßt beispielsweise eine 5*km* tiefe Zone von Feld befestigungen. Welche Unsumme von Arbeit, die in elf Tagen — weil umgangen — ausgespielt hat. Es wäre über eine solche tiefgegliederte Befestigung auch weite darüber kein Wort zu verlieren, hätte sie nicht ein bekannter deutscher Autor übernommen, so daß die Gefahr nahe liegt, daß sich dennoch Nachbeter einer solchen Feldbefestigung finden werden. Ganz trefflich sagt der Verfasser: „Viele Gegner vernünftiger Ausnützung technischer Hilfsmittel der Kampfführung werden hier ihre Angriffswaffen schmieden können."

Die besprochene Studie, welche bereits ein Jahr nach den Ereignissen im fernen Osten erschien und so viel wertvolles Material darbot u. zw. wie die vorgehenden diesbezüglichen Arbeiten zeitgerecht erschien, bildete für alle engeren Fachgenossen längere Zeit hindurch eine der wenigen Quellen der Belehrung über den ostatiatischen Krieg auf technischem Gebiete. So sei an dieser Stelle dem Verfasser der gebührende Dank für seine große Mühewaltung abgestattet. Ihre Leser hat diese gründliche Arbeit mittlerweile in gebührender Zahl schon gefunden. St.

Der russisch-japanische Krieg. Urteile und Beobachtungen von Mitkämpfern. I. Serie. Mit 22 Textskizzen. Verlag von L. W. Seide & Sohn, Wien, I, Graben 13. Sonderabdruck aus „Streffleurs Österreichische Militärische Zeitschrift".

Die in der genannten Zeitschrift seit Dezember 1905 bis November 190 veröffentlichten Urteile und Beobachtungen von Mitkämpfern sind in einem

derabdruck vereinigt worden. Da diese Veröffentlichungen äußerst anregend ken, seien sie den Kameraden zum Studium bestens empfohlen.

—r.

Feldverschanzung. I. Teil: Grundzüge der Führung. Aus den Kriegslehren großer Feldherren. Mit 8 Karten und 20 Klischees im Text. Von Julius Meyer, Oberstleutnant und Instruktor I. Klasse der schweizerischen Genietruppen. Bern 1906. Verlag und Druck der Hallerschen Buchdruckerei.

Von den vielen Publikationen, die seit dem russisch-japanischen Kriege Bezug auf das Aufleben und die Wertschätzung des Spatens im Felde schienen sind, verdient der I. Teil der Feldverschanzung von Oberstleutnant yer eine besondere Beachtung.

Es werden dem Leser 16 kriegsgeschichtliche Ereignisse vor Augen ge-rt, die, chronologisch geordnet, beim römischen Lager in der Stellung bei na 57 v. Chr. beginnen und mit den Ereignissen an der Lisaine 1871 en.

Vor Beschreibung dieser Ereignisse werden über „die strategisch-taktische rung" der Verteidigung im allgemeinen Erläuterungen gegeben, welche in Gattungen der Verteidigung:

1.) Verteidigung mit großer Offensive vor der Front,
2.) Verteidigung mit Offensive in der Stellung und
3.) die reine frontale Abwehr

gliedert erscheinen.

All dies ist in einer kurzen und dabei klaren, durch Skizzen unter-zten Art und Weise gebracht, die — ohne dadurch an Verständnis ein-üßen — selbst dem Laien die charakteristischen Grundideen der gewählten egsgeschichtlichen Ereignisse deutlich vor Augen führt.

Demjenigen, welcher auf Grund des jüngsten Krieges im fernen Osten der Geschichte zurückgreifen will, um über die Feldverschanzung früherer ege Aufschluß zu erhalten, wird in diesem Werke eine Anleitung gegeben.

G.

oderne Feldhaubitzen. Von Roskoten, Hauptmann und Batteriechef im Mindenschen Feldartillerieregiment Nr. 58. Mit 15 Abbildungen. Oldenburg i. Gr. Druck und Verlag von Gerhard Stalling. Verlag des „Deutschen Offizierblattes". (Preis: Mk. 3,50.)

Der im Vorjahre vom selben Verfasser erschienenen Broschüre: „Moderne ldkanonen" folgt nun vorliegende: „Moderne Feldhaubitzen". Sie enthält: Entwicklung der Feldhaubitzfrage, II. Steilfeuergeschütze in der Feldarmee den einzelnen Staaten, III. Anwendung des Rohrrücklaufes bei Feldhaubitzen, Richtvorrichtungen, V. Kaliber, VI. Munition, VII. Neuere Konstruktionen Privatfabriken, VIII. Organisation und Taktik, IX. Zusammenfassende lußbemerkungen. Anlage I: Schießlisten und Wirkungstafeln über Schießen Feldhaubitzen im Auslande; Anlage II: Vergleichstabelle über verschiedene lwurfgeschütze und endlich 15 photographische Abbildungen verschiedener struktionen.

Was den Inhalt betrifft, so sind alle Fragen, die mit dem leichten und schweren Feldwurfgeschütze im Zusammenhange stehen, eingehend erörtert und auch die einschlägige Literatur zum größten Teile angeführt. Dadurch, daß der Verfasser die Anforderungen an die Feldhaubitzen von 10 bis zu 15*cm* Kaliber gemeinsam behandelt, kommt er zu der Forderung: „Die Feldhaubitze hat in erster Linie den ganz bestimmten Zweck, gedeckte Ziele, wie sie mit feldmäßigen Mitteln herzustellen sind und beim Angriff auf befestigte Stellungen vorkommen, zu beschießen und zu zerstören. Infolgedessen muß sie zunächst auf diese eine Aufgabe hin konstruiert werden." Infolge dieser gemeinsamen Behandlung kommt er bereits bei der Munitionsausrüstung ins Gedränge, im weiteren Verlaufe wird ihm auch die Haubitze kleinen Kalibers für ein der Feldkanone ebenbürtiges Feldgeschütz zu schwer und zum Schlusse kommt er konsequenterweise zu der Forderung: „daß man auch die Feldhaubitzen leichten Kalibers aus der Feldartillerie ausscheiden läßt und als selbständigen Truppenverband (Korpsartillerie) dem Armeekorps angliedert."

Ohne die Ansicht des Verfassers, die ja durch die konstruktive Ausgestaltung der deutschen und auch unserer leichten Haubitze begründet erscheint und nur die logischen Schlußfolgerungen daraus zieht, angreifen zu wollen, möchte ich derselben doch eine Gegenansicht entgegenstellen: Teilt man die Feldhaubitzen von Haus in leichte und schwere Haubitzen, so gelangt man zu zwei Geschütztypen, die nicht mehr die gleichen Hauptaufgaben besitzen.

Die leichte Feldhaubitze hat in erster Linie jene Aufgaben zu lösen, welche die Feldkanone infolge der Rasanz ihrer Flugbahn nicht zu lösen im stande ist; ihre Hauptaufgabe besteht daher in der Bekämpfung lebender Ziele, sie ist daher Schrapnellgeschütz; ihre Durchschlagskraft gegen feste Ziele tritt in die zweite Linie zurück.

Die schwere Feldhaubitze ist in erster Linie zum Zerstören horizontaler Eindeckungen bestimmt, sie ist daher ein Granatgeschütz, bei ihr tritt die Wirkung gegen lebende Ziele, also der Schrapnellschuß in die zweite Linie.

Von dieser Anschauung ausgehend, ist dann die leichte Feldhaubitze nicht nur „kein störendes und lästiges Anhängsel der Feldarmee", sondern sie ist eine unbedingt notwendige Ergänzung der Feldkanone, da dieselbe infolge der kleinen Einfallwinkel ihrer Schrapnellfüllkugeln gegen frontal gedeckte Ziele, mit denen man bei der heutzutage stattfindenden Ausnützung des Geländes in erhöhtem Maße rechnen muß, häufig wirkungslos bleiben wird. Auch zum Überschießen der eigenen Truppen und zum Begleiten des Infanterieangriffes bis in seine letzten Phasen wird die leichte Feldhaubitze notwendig sein. Es ist daher viel eher eine Vermehrung der leichten Feldhaubitzen als deren Ausscheidung aus der Feldartillerie zu erwarten.

Abgesehen von diesen divergierenden persönlichen Anschauungen muß jedoch der vorliegenden Broschüre nachgesagt werden, daß sie alles auf die Feldhaubitzfrage bezugnehmende in einfacher, leicht verständlicher Weise zusammenstellt, so daß sie auch dem Nichtartilleristen Aufschluß über diese so wichtigen Tagesfragen gibt und daher nur wärmstens empfohlen werden kann.

Artillerieingenieur Kühn.

mlung Göschen. **Das moderne Feldgeschütz.** I, Teil: Die Einführung des Feldgeschützes seit Einführung des gezogenen Infanteriegewehres bis einschließlich der Erfindung des rauchlosen Pulvers, etwa 1850 bis 1890. II. Teil. Die Entwicklung des heutigen Feldgeschützes auf Grund der Erfindungen des rauchlosen Pulvers, etwa 1890 bis zur Gegenwart. Von W. Heydenreich, Oberstleutnant und Militärlehrer an der militärtechnischen Akademie. Mit 11 Abbildungen. Leipzig, 1906. G. J. Göschensche Verlagshandlung. Preis jeden Bandes Mk. —,80.

Heydenreich, der in der Fachliteratur hauptsächlich durch sein rk „Die Lehre vom Schuß", Berlin 1898, allgemein bekannt ist, hat in liegenden zwei Bändchen, in kurzer, doch sehr sachlicher Weise die Entklung des Feldartilleriematerials bis zur heutigen Stufe treffend gekennhnet. Der I. Teil befaßt sich mit der Entwicklung des Feldgeschützes seit führung des gezogenen Infanteriegewehres bis einschließlich der Erfindung rauchlosen Pulvers, also etwa von 1850 bis 1890, während der II. Teil die tere Entwicklung bis zur Gegenwart behandelt, und im Anhange eine elle mit Zahlenangaben über die zur Zeit im Gebrauche befindlichen Feldchütze der wichtigsten Staaten enthält. In knapper, gedrängter, aber doch kommen klarer Weise ist in den beiden Bändchen eine reiche Fülle wissenster Daten sachgemäß zusammengestellt, sind die Anforderungen an ein lernes Feldgeschütz klargelegt und auch die neuesten eingeführten Geschütze besprochen, so daß das Studium des Werkchens bestens empfohlen werden

Artillerieingenieur Kühn.

on-Kalender 1907. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner herausgegeben von der Zeitschrift „Beton und Eisen". II. Jahrgang. Mit über 850 in den Text eingedruckten Abbildungen und 1 Tafel. 1. und 2. Teil. Berlin, 1906. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. (Preis: Mk. 4,—.)

Da es sich um eine erste Besprechung an dieser Stelle handelt, scheint angezeigt, dieselbe eingehender, als sonst üblich, zu gestalten. Wenige len im Jännerheft der „Mitteilungen" konnten den 39. Jahrgang des „Österchischen Ingenieur- und Architektenkalenders" 1907 einbegleiten, was für selben — den altbekannten Ratgeber — wohl die beste Empfehlung betet. Hier erscheint jedoch ein junger Berufskollege, der sich seine Stellung erobern will. Der Erfolg ist nicht fraglich, denn der Betonkalender ist m wirklichen Bedürfnisse entsprungen. Man vergegenwärtige sich die Ausreitung, welche der Beton und der Eisenbetonbau auf ausgedehnten technichen Gebieten im letzten Jahrzehnte gefunden hat. Die Zeitschrift „Beton und sen" erschien 1902 halbjährig, sodann vierteljährig, seit 1904 monatlich, d derzeit wird ihr 14tägiges Erscheinen in Erwägung gezogen. Aus dieser itschrift heraus entwickelte sich 1906 spontan der erste Betonkalender. Der rige 2. Jahrgang erscheint wesentlich verweitert und verbessert und bietet

insbesonders den österreichischen Fachleuten — wie der nachstehend beleuchtete Inhaltsauszug ersehen läßt — die nötige Stütze, da in dieser Sache das Deutsche Reich energisch voranschreitet und z. B. bereits ministerielle Bestimmungen vor Jahresfrist herausgab, während bei uns im heurigen Sommer erst eine „Enquete" stattfand.

Der Betonkalender besteht aus zwei Teilen. Der I. Teil (296 Seiten in Leinen) umfaßt die allgemeinen Bestimmungen; der II. Teil (426 Seiten, geheftet), die Anwendungen. Aus dem Vorworte sei vor allem hervorgehoben, daß schon der Betonkalender 1906 eine gemeinsame Arbeit der gediegensten Fachgenossen bildete: Baurat Dr. Ingenieur v. Emperger (Schriftleiter), W. Ast, Wien; Professor Melan, Prag; Professor Morsch, Zürich; Ingenieur Visintini, Dresden und mehrere andere gleich hervorragende Fachleute, welche in Theorie und Praxis an der Förderung und weiteren Durchbildung der neuen Bauweise den tätigsten Anteil genommen haben. Für 1907 wurde die Arbeit der Vorgenannten durch andere Fachmänner durchgesehen, um so, unter Beibehaltung der einmal gelieferten wertvollen Arbeiten, dem Buche neue Gesichtspunkte zuzuführen. Aus dem reichhaltigen Inhalte des I. Teiles (Kalender 1907 — Statistik der Erde — Telegraphenwesen — Deutsches Reichspostwesen — Münztafel — Maß- und Gewichtstabellen — Mathematische Tabellen — Geometrie — Feldmessen und Nivellieren — Festigkeitslehre — Baustoffkunde — Angaben zur Kostenberechnung der Bauten — Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten — Vorläufige Bestimmungen für das Entwerfen und die Ausführung von Ingenieurbauten in Eisenbeton im Bezirke der Eisenbahndirektion Berlin — Leitsätze für die Vorbereitung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton — Normen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement — Gesetze zum Schutze des gewerblichen Eigentums — Amtliche Prüfungsanstalten, private Versuchslaboratorien — technische Bureaus u. dgl. — Wirtschaftliche Vereine der Industrie der Steine und Erden — Beton und Fachliteratur, Fachzeitschriften) sind besonders hervorzuheben:

Die nach modernen Grundsätzen ausgestaltete Festigkeitslehre. Ferner die Baustoffkunde, welche die gangbaren Eisenwaren, darunter auch die österreichischen Normalprofile für Walzeisen anführt, sodann über hydraulische Bindemittel, Mörtel, Beton, Betonmaschinen ganz vorzügliche, meist offizieller, oder den besten und verläßlichsten Berichten entnommenen Daten (Verein deutscher Portlandzementfabriken [Büsing], „Tonindustriezeitung", „Mitteilungen der Versuchsanstalten" etc.) bringt. Angeschlossen sind überdies die Normen für die Lieferung und Prüfung von Portlandzement der wichtigsten Staaten. Die folgenden Angaben zur Kostenberechnung von Bauten sind auf reichsdeutsche Verhältnisse zugeschnitten, besitzen stellenweise für österreichische Verhältnisse nur einen Annäherungswert. Bei einer Neuauflage wäre übrigens diesem Übelstande durch Einbeziehung der österreichischen Preise, z. B. nach Junks „Bauratgeber" leicht abzuhelfen. Die für Eisenbetonherstellungen erforderlichen Sonderprofileisen sind vollzählig aufgenommen. Von besonderem Werte scheint der zum Abschluß des I. Teiles gebrachte Auszug über die behördlichen Vorschriften und Gesetze sowohl betreffs

Lagerung und Herstellung des Stampf- als auch Eisenbetons. Insbesondere für die letztere Bauart sind diese Vorschriften wichtig, weil sie einerseits aus der Flut der noch im theoretischen Wellengange befindlichen Arbeiten als feste Inseln herausragen, anderseits dokumentieren, daß auch die Staatsbehörden ihr Mißtrauen gegen die Eisenbetonherstellungen unter der Wucht der praktischen Beweise bereits fallen ließen. Wichtige Anführungen über Patentgesetze der verschiedenen Länder bilden eine dankbar zu begrüßende Neuerung. Nicht zu vergessen die Anführung der Adressen der amtlichen Prüfungsanstalten, wirtschaftlicher Vereine, Zementfirmen, Beton- und allgemeine Literatur und der Fachzeitschriften. Wie vorstehend skizziert, ist schon der I. Teil ein dem Leser in kurzer Frist orientierender Behelf; dieser Zweck wird durch Heranziehung des VI. Teiles umso vollständiger erreicht. Wie erwähnt, umfaßt der II. Teil die Anwendungen. Wie vielseitig die Beton- und Eisenbetonherstellungen alle technischen Gebiete durchdringen, tritt im II. Teile, durch eine große Zahl von Bildern unterstützt, klar hervor.

Als erstes Kapitel ist jenes Gebiet behandelt, auf welchem sich der Beton nunmehr fast die Alleinherrschaft erobert hat u. zw. die Ausführung von Gründungen. Eine große Zahl origineller Methoden, alle tatsächlichen Ausführungen der jüngsten Zeit entlehnt, sind aufgenommen: z. B. Zementeinspritzungen, Betonpiloten, Eisenbetonbrunnen etc. Umfangreich ist der Abschnitt Mauerwerksbau. Er umfaßt die zahlreichen Beton- und Eisenbetonherstellungen im Hochbau, die verschiedenen Mauern des Ingenieurbaues, Konsolen und Pfeiler. Das Gebiet der Zwischendecken ist eingehend behandelt, da dieses ein Hauptfeld für die neue Bauweise darstellt. Desgleichen sind neuzeitige Dachausführungen und Treppen entsprechend zur Darstellung gelangt. Den Brücken sind über 80 Seiten gewidmet. Nicht nur die Berechnung, sondern auch die Ausführung der verschiedenen Brückensysteme ist von berufenen Federn dargestellt, zahlreiche Abbildungen und Anführung wirklich ausgeführter Objekte unterstützen die Darstellung. Es ist schwer, hier nur eines Teiles der durchwegs gediegenen Darbietungen zu erwähnen wie: Betonschwellen, Fabriken und Geschäftshäuser, Silos, Theater und Luxusbauten, Schornsteine, Straßenbau, Bahnen etc., Städteentwässerung, Abwässerreinigung und Kläranlagen, Wehren, Talsperren, Wasserkraftanlagen, Röhren, Reservoire, Kunststeine, Formmaschinen für Betonhohlsteine. Den Schluß bildet ein Bezugsquellenverzeichnis und Allgemeiner Anzeigeteil samt Verzeichnis der Inserenten.

Vorstehende Inhaltsangabe zeigt den reichen, dargebotenen Stoff, welcher also gründlich wie kompendiös zur Darstellung gelangte. Die im Text verstreuten Bilder sind gut gewählt. Nur ein Wunsch sei hier ausgesprochen, daß der kommende Betonkalender die österreichischen Verhältnisse mehr berücksichtigen möge. Sind doch zahlreiche Mitarbeiter Österreicher und sichert diese Vorsicht dem Kalender ein großes Abnahmegebiet.

Beruhigt kann man dem Betonkalender ein Empfehlungsschreiben mitgeben, denn der erreichte Erfolg des Gebotenen läßt sich nur aus dem Bestreben der Fachgenossen erklären, Beton und Eisen zum Siege zu verhelfen.

Hauptmann Stettner.

Taschenbuch der praktischen Photographie. Ein Leitfaden f
und Fortgeschrittene. Von Dr. E. Vogel. Bearbeitet von Paul
Herausgeber der „Photographischen Mitteilungen". 15. un
lage. (51. bis 58. Tausend.) Mit 127 Abbildungen, 15
24 Bildvorlagen. Berlin 1906. Verlag von Gustav Schm
Robert Oppenheim). (Preis Mk. 2,50.)

Die überaus weite Verbreitung dieses Taschenbuches, welches
lichen Publikationen einen hervorragenden Platz einnimmt, bürgt
seine Brauchbarkeit. Der Amateur findet darin in kurzer, leichtfaßli
flüssige Theorie vermeidender Weise den gewünschten Unterrich
ersten Stadien der photographischen Ausbildung angefangen bis
schrittener Vervollkommnung; der Fortgeschrittene sowie der Fac
Auswahl bewährter Rezepte sowie einen stets benötigten Nachschla
Der erprobten Neuerungen in der Photographie ist auch
liegenden Auflagen Rechnung getragen und das nasse Collodiumverfa
seiner seltenen Anwendung diesmal nicht mehr beschrieben.

Eingelaufene Bücher.

Das Maschinengewehr. Studie von Oberleutnant Franz Binder im
fanterieregimente Alfons XIII. König von Spanien Nr. 38. Mit 5
Texte, 1 Tabelle und 5 Figurentafeln. Alle Rechte vorbehalten. (In
Sprache veröffentlicht im Jahrgang 1907 der militärischen Zeitschrif
vika Akadémia Közlönye".) Budapest, 1907. Im Selbstverlag
mission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien, I.

Sonderabdruck aus „Streffleurs Militärische Zeitschrift
Organ der Militärwissenschaftlichen Vereine". 1907. I. B
**Schießaufgaben unter feldmäßigen Verhältnissen durchg
Jahre 1906 von den Fußtruppen des 9. Korps im Übu
bei Benátek.** Von Oberst des Generalstabskorps Karl Edlen v
und Hauptmann des Generalstabskorps Emil Kreneis. Mit 10
Wien, 1907. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hof
I., Graben 13. (Preis: *K* 1,50.)

Einiges über Kriegsmarine und Marinetaktik. Mit 36 Figuren
Hugo Schmid, Major des k. u. k Generalstabskorps. Wien, 1907.
verlage Hugo Schmid, Wien, XVIII/1, Theresiengasse 3 und K
verlag L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien,
(Preis: *K* 1,—.)

Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. Heft VII
der Betonbauten von N. A. Shitkewitsch, Ingenieurobers
der kaiserlichen Ingenieur-Akademie zu St. Petersburg. Mit 60
Autorisierte Ausgabe. Berlin, 1906. Verlag von Wilhelm Ern
(Preis: Mk. 5,—.)

Gattung, Kaliber und Zahl der Geschütze moderner Küstenbefestigungen.

Von

Sigmund Mielichhofer,

k. u. k. Major im Festungsartillerieregimente Nr. 3.

(Hiezu eine Textfigur.)

Angeregt durch die Ergebnisse des russisch-japanischen Krieges und basiert auf dieselben wurden in der letzten Zeit mehrfach Versuche gemacht, die bisherigen Ansichten über die Wahl der Küstengeschütze zu bekämpfen und diesbezüglich neue Grundsätze aufzustellen.

Fast allgemein wurde hiebei von der Anschauung ausgegangen, daß die Festsetzung der Geschütze nach Gattung, Kaliber und Zahl von den zu bekämpfenden aktiven Streitmitteln der Flotte u. zw. speziell von der Schiffsarmierung abhängig sei.

Aus dieser Auffassung würde zunächst als Hauptaufgabe der Küstenartillerie das Streben folgen, die Schiffsartillerie zu vernichten, was ungefähr dasselbe bedeuten würde, wie das Verlangen, der Infanterist müsse, um den Gegner niederzukämpfen, trachten, durch Schießen dessen Gewehr zu zerstören. Sowie für die Infanterie der Mann, das Individuum, der Träger des vorwärtsstrebenden Gedankens ist und diesen, wenn sie will, selbst mit beschädigtem Gewehr durchführen kann, so ist auch im Kampfe zur See das Schiff jenes Element, welches in Betracht gezogen werden muß; denn gelingt es, das Schiff zu zerstören oder in der Schwimm- und Manövrierfähigkeit zu beeinträchtigen, so ist die darauf befindliche Waffe — und mag sie noch so mächtig sein — unfähig geworden, den Kampf vorwärts zu tragen, also einen Erfolg zu erzielen.

Diese wenigen Worte beweisen, daß die Absicht, das Küstengeschützmaterial aus dem Materiale der Schiffsartillerie ableiten zu wollen, im allgemeinen eine irrige ist und nur bezüglich ihrer Zahl mit der Einschränkung seine Richtigkeit hat, daß die Summe der vom Gegner möglicherweise in Verwendung zu bringenden Geschütze maßgebend ist, während für Gattung und Kaliber nach wie vor die baulichen Einrichtungen des Schiffskörpers bestimmend sein werden.

Nachdem der russisch-japanische Krieg in dieser Beziehung ohnehin weitgreifende Änderungen gebracht hat — ich verweise diesbezüglich nur auf die jüngsten Bauausführungen, dann Projektierungen von modernen Schlachtschiffen [1]) — Änderungen, welche sich weniger auf die Verstärkung des Panzers als mehr auf dessen Ausbreitung über möglichst große Flächen der Schiffswände erstrecken und demnach die ungepanzerten Teile in Zukunft nur verschwindend klein sein werden, ist die Frage der Reorganisation der Küstenartillerie von selbst gegeben.

Ich will daher versuchen, im folgenden, basiert auf die Neuerungen im Schiffbau, das Küstenartilleriematerial nach Gattung, Kaliber und Zahl abzuleiten.

Einleitend muß hiebei zugestanden werden, daß allerdings der Seemann bei Festsetzung seiner Artillerie in erster Linie den Kampf gegen den Schiffskörper vor Augen hat, daß demnach in der Wahl der Schiffsgeschütze dieser Grundgedanke zur Geltung gelangt und daß dieser Umstand alle jene, welche das Küstengeschützmaterial auf Grund der Schiffsarmierung zusammensetzen wollen, zur Behauptung berechtigen würde, sie hätten ohnehin durch die Egalität der Küsten mit der Schiffsartillerie den Neuerungen im Schiffbau Rechnung getragen.

Dieser Einwand ist wohl nur teilweise zulässig und würde durch die daraus folgende Auffassung nur eine einseitige Lösung geschaffen werden; denn zwei kämpfende Flotten können sich mit dem artilleristischen Fernkampf begnügen und den Nahkampf zur Vervollständigung des Erfolges den Torpedoflotillen überlassen, was dann eine andere Zusammensetzung des Artilleriematerials bedingt als für Küstenbefestigungen, welche damit rechnen müssen, daß eine angreifende Flotte, will sie einen effektiven Erfolg erreichen, sich nicht allein mit dem Fernkampf zufrieden geben kann, sondern auch zur Erzwingung der Einfahrt in den Hafen kleine Distanzen passieren muß. Während also der Seemann seine Schiffe für die Seeschlacht armiert und alle anderen Verwendungen der Flotte den eben bestehenden Ansichten über den Verlauf einer Seeschlacht unterordnet, gibt es für den Küstenartilleristen nur eine bestimmte Ansicht — nämlich die, daß der Gegner zum Zwecke der Bezwingung eines Kriegshafens an dessen Einfahrt herankommen muß — und dieser hat daher diesen Grundsatz bei Bestimmung der Armierung stets geltend zu machen.

---

[1]) Siehe: „Die Artillerieverteilung an Bord moderner Schlachtschiffe und ihr Einfluß auf die Seetaktik". „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens" 1907 Heft 1.

Bei dieser Bestimmung sind drei Hauptfragen zu beantworten:

1. Gattung.
2. Kaliber.
3. Zahl der Küstengeschütze.

Diese drei Fragen sollen im folgenden besprochen werden.

ad 1. Hierüber ist wohl nicht viel zu sagen, will man sich nicht r ein ohnehin schon breitgetretenes Gebiet auslassen. Es ist sattsam annt, daß das Schiff als Vertikal- und Horizontalziel betrachtet rden kann und daß der stabile Charakter der Positionen der Küsten- llerie sowie die Festigkeit ihrer Unterlage die Verwendung von eilfeuergeschützen jeder Größe gestatten, welche, wie ebenfalls genügend erörtert wurde, als Haubitzen auszuführen sind.

ad 2. Dagegen muß die **Kaliberfrage** sehr eingehend behandelt rden; dies kann naturgemäß nur gattungsweise, sonach

a) für Kanonen,

b) für Steilfeuergeschütze

folgen.

Zunächst ist klar, daß gewisse Prinzipien unverrückbar bleiben.

Es läßt sich die Tatsache nicht bestreiten, daß die Küstenartillerie r sich allein ein viel zu passives Mittel ist, um eine schnellfahrende d zum Kampfe entschlossene Flotte dauernd aufzuhalten; daraus lgt, daß die beiden hervorragendsten Mittel zur Verteidigung einer afeneinfahrt: Küstenartillerie und Hindernislinien in einen bestimmten Zusammenhang gebracht werden müssen, welcher in dem Grundsatze seinen Ausdruck findet, daß ein Hindernis nur wirksam ist, wenn es im günstigsten Schußbereich liegt. Diesbezüglich habe ich mich bereits vor elf Jahren in einem in dieser Fachschrift veröffentlichten Aufsatze genau ausgesprochen und brauche daher nur auf diesen zu verweisen.

Damals gelangte ich zu dem Resultate, daß unter Umständen schon ine 24*cm* *l*/50 Kanone und eine 28*cm* Haubitze den aufgestellten Be- ingungen entsprechen würden, wobei allerdings festgehalten wurde, daß nerseits die Breite der Hafeneinfahrt nicht die Vergrößerung des anonenkalibers bedinge — das Durchschlagsvermögen der Kanone gegen n Hauptpanzer muß noch in der Mitte der Hafeneinfahrt gesichert in — und daß anderseits die als äußerst wirkungsvoll angenommene ubitze für die Fernhaltung genüge.

Die wenigen und allerdings auch sehr dürftigen Erfahrungen, lche der letzte Krieg in dieser Beziehung brachte, haben gezeigt, daß Steilfeuergeschütze weniger bezüglich der Wirkung als haupt-

sächlich der geringen Präzision halber für die alleinige Führung des Fernkampfes nicht ausreichen — hierauf werde ich bei Besprechung der Steilfeuergeschütze ausführlicher zurückkommen — und daß dieser Umstand zwingt, die schweren Kanonen in den Fernhaltungskampf einzubeziehen.

Die günstigsten Entfernungen für den Kampf der Schiffsartillerie sind Distanzen von 5000 bis 6000*m* und diese müssen daher die Basis für die Fernhaltung bilden — d. h. eine feindliche Flotte muß mit dem Betreten dieser Zone in einen für ihre vitalen Teile gefährlichen Bereich gelangen. Es muß daher auf diesen Entfernungen den schweren Küstenkanonen das Durchschlagsvermögen gegen die Hauptpanzer noch eigen sein und das ist bei einem 24*cm* Geschütz keineswegs mehr der Fall. Man wird vielmehr mit dem Kaliber ganz beträchtlich hinaufgehen müssen, soll diese Bedingung erfüllt werden.

Wenn auch bei der Schießtätigkeit auf so großen Entfernungen nur ein relativ geringer Teil der Schüsse das räumlich beschränkte Feld des Hauptpanzers trifft und daher nicht jeder Schuß die vitalen Teile des Schiffes gefährdet, so werden diese mächtigen Geschosse umso sicherer die minder stark gepanzerten Schiffswände durchschlagen und unter allen Verhältnissen eine empfindliche Wirkung ausüben. Das Streben aber muß immer auf die Zerstörung des Hauptpanzers gerichtet sein.

Die Panzerstärken sind durch den letzten Krieg nicht wesentlich beeinflußt worden, denn nach übereinstimmenden Urteilen haben die Panzerungen gut entsprochen. Die neuesten, im Bau befindlichen Schiffe weisen im allgemeinen keine stärkeren Hauptpanzer auf, als vor dem Kriege gebräuchlich waren.

„Dreadnought“ erhielt 279*mm*, die Franzosen verwenden 253*mm*, Rußland und Japan 227*mm* starke Hauptpanzer.

Darauf basiert, kann man daher ohneweiters annehmen, daß mit Rücksicht auf das schiefe Auftreffen der Geschosse für Küstenkanonen großen Kalibers ein Durchschlagsvermögen von mindestens 300*mm* modernsten Panzerstahles auf Entfernungen von 6000*m* notwendig sein wird.

Von den derzeit ausgeführten Geschützkonstruktionen kämen also nur die Kaliber über 24*cm* in Betracht; die folgende Tabelle zeigt die Konstruktionen der Firma Krupp und der Skodawerke.

Diese Tabelle weist nach, daß auch der 28*cm* den Bedingungen nicht mehr entspricht und daß die **30,5***cm* Kanone beider Firmen derzeit das einzig verwendbare Geschütz ist.

Tabelle 1.

Benennung	Krupp		Skoda	
	Kanonen $l/50$			
	28cm	30,5cm	28cm	30,5cm
Gewichte der Panzergranate . . . . . kg	345	445	345	450
Ladung . . . . . kg	132	170	99	123
Anfangsgeschwindigkeit . . . . . m	875	877	850	850
Durchschlagsvermögen gegen gehärteten Panzer in Millimeter auf 5000m	317	358	303	343
Durchschlagsvermögen gegen gehärteten Panzer in Millimeter auf 6000m	288	328	275	314

Ob die Wahl eines zwischen beiden Kalibern gelegenen Rohres von ungefähr 29 bis 29,5cm zweckmäßig wäre, läßt sich nur durch die konstruktive Ausführung ermitteln — jedenfalls aber würde ein solches Geschütz ziemlich knapp an der Grenze der geforderten Bedingung liegen und von diesem Gesichtspunkte aus könnte man ohneweiters der Wahl einer 30,5cm zustimmen, weil diese durch den gewonnenen Überschuß an Durchschlagsvermögen eventuellen Verbesserungen im Panzerwesen und Verstärkungen des Panzers bis zu einem gewissen Maße Rechnung trägt.

Es wäre demnach die 30,5cm Kanone die untere Grenze der die Fernhaltung ergänzenden Flachbahngeschütze und wird das aus lokalen Verhältnissen — Konfiguration des Kriegshafens — hervorgehende Maß der Fernhaltung bestimmen, ob dieses Kaliber im einzelnen Falle ausreicht oder noch weiter vergrößert werden muß.

Die Ausrüstung dieses Geschützes wäre nur mit der Panzergranate gedacht; diese müßte jedoch mit einem Zünder versehen sein, da die Sprengung der Ladung durch die Wärmeentwicklung zu unsicher ist.

Diese großen Geschütze sind aber im allgemeinen schwerfällig, daher auch im Schießen, trotz aller Versuche, sie schnellfeuernd zu konstruieren, im Vergleiche zur Raschheit der Operationen von Schiffen, langsam; sie benötigen überdies viel Raum und können schon aus diesem Grunde nicht in großer Zahl verwendet werden.

Es wird auch an späterer Stelle gezeigt, daß und wie sich ihre Zahl aus taktischen Gründen von selbst beschränkt und es ist gewiß, daß sie für spätere Kampfphasen, namentlich für den Moment der Forcierung der Hafeneinfahrt, trotz der hohen Wirkung des Einzelschusses nicht genügend leistungsfähig sind.

Es ist eben auch eine Erfahrung des letzten Seekrieges, daß die durchschlagende Wirkung des Einzelschusses bisher stark überschätzt wurde und daß selbst Schiffe mit Treffern unter Wasser die Gefechtslinie nur vorübergehend verlassen mußten. Z. B. hatten in der Schlacht vom 10. August 1904 Kreuzer „Askold" 2, Linienschiff „Cäsarewitsch" 1 Treffer unter Wasser; sie nahmen infolgedessen 100, bezw. 150*t* Wasser auf, ohne jedoch die Seefähigkeit zu verlieren. In der Schlacht von Tsushima hatte der japanische Kreuzer „Asama" 3 Treffer unter Wasser; er verließ nur vorübergehend den Kampfplatz, setzte ein Lecktuch und kehrte wieder in die Gefechtslinie zurück.

Dagegen hat sich in diesen Kämpfen zur See die erschütternde Wirkung mehrerer auftreffender, wenn auch den Panzer nicht durchschlagender Geschosse als vorteilhaft erwiesen, denn diese haben häufig die einzelnen Platten der Panzerungen infolge Bruch der Befestigungsbolzen zum Abfallen gebracht und derart die wenig widerstandsfähige Panzerhinterlage allen Geschossen freigelegt. — Togo vermochte am 10. August den „Mikasa" nur dadurch vor dem Untergange aus dieser Ursache zu retten, daß er den Kampfplatz räumte.

Diese Wirkung läßt sich aber — namentlich auf den kleineren Distanzen — viel besser von kleineren Kalibern erreichen, weil diese im stande sind, durch ein Massenfeuer, wie sie die 30,5*cm* nicht auszuüben vermögen, eine größere Zahl von Treffern zu erzielen. Ganz speziell aber wird ein solches Massenfeuer notwendig werden, wenn es sich darum dreht, dem Gegner das Überschreiten des äußeren Minenhindernisses zu verwehren.

Es muß also zunächst dieser Linie die Konzentrierung einer Wirkung möglich sein, wie sie einige wenige große Geschütze nie zulassen und hiefür ist ein schnellfeuerndes Geschütz möglichst unter dem 24*cm* vorteihaft.

Hiemit käme man also doch wieder auf die Mittelartillerie zurück.

Die Basis für dieses Geschütz ist somit die Lage des äußeren Minenhindernisses; man muß fordern, daß es — soll es die Wirkung der großen Fernhaltungskanonen tatsächlich ersetzen — im Raume vom Minenhindernis herwärts, die für das Durchschlagen des Hauptpanzers nötige Endenergie aufweise.

Das Annäherungshindernis kann ungefähr auf 1500 bis 2500*m* vor der Hafeneinfahrt angenommen werden; hiemit weiter hinaus zu gehen erscheint nicht geboten. Es soll also das verlangte Geschütz auf Entfernungen von 2000 bis 2500*m* ein Durchschlagsvermögen von zirka 300*mm*

modernsten Panzermaterials besitzen und hiebei im Interesse der Feuerschnelligkeit und der Massenwirkung möglichst an der unteren Kalibergrenze liegen.

Daß speziell die letztere Bedingung richtig ist, geht aus folgender Erwägung hervor.

Angenommen, eine 24*cm* *l*/50 Kanone wäre den obigen Forderungen entsprechend durch ein kleineres Geschütz zu ersetzen. Die 24*cm* beginnt bei zirka 3300*m* einen 300*mm* starken Panzer zu durchschlagen. Zur Zurücklegung dieses Weges benötigt ein mit 18 Seemeilen laufendes Schiff zirka 6′, die Feuerschnelligkeit des 24*cm* kann man mit einem Schuß pro Minute voraussetzen; er gibt also gegen obiges Schiff sechs Schüsse ab. Würde nun ein kleineres Kaliber mit dem Durchschlagsvermögen 300*mm* bei 2500*m* und einer Feuerschnelligkeit von drei Schuß in 2′ konstruktiv ausgeführt werden, so würde das Schiff den nun in Betracht kommenden Weg in zirka $4^1/_2$′ zurücklegen können, während welcher Zeit das Geschütz sieben Schüsse abgibt. Treten nun von beiden Kalibern je zehn Geschütze in den Kampf, so ergibt sich die Zahl der abgefeuerten Schüsse mit 60 zu 70, welche sich noch weiter erhöht, wenn man für die Beschaffung des kleineren Kalibers den gleichen Kostenaufwand bewilligt, wie für den 24*cm*. (Verhältnis in diesem Falle vielleicht 3 : 4, also statt 10, 13 Geschütze und abzugebende Schüsse 60 : 90.)

Von diesen Bedingungen wäre nur in jenen seltenen Fällen Abstand zu nehmen, in denen die Hafeneinfahrt breiter als $2 \times 2500 = 5000m$ ist u. zw. müßte dann ein Kaliber gewählt werden, welches auf Distanzen in der Größe der halben Breite der Hafeneinfahrt das geforderte Durchschlagsvermögen von zirka 300*mm* besitzt, damit in der Hafeneinfahrt kein toter Raum der Panzerwirkung der Mittelartillerie bestehe.

Den gemachten Voraussetzungen würde ein Geschütz von 22*cm* Kaliber ganz gut entsprechen; denn es könnte bei einem ungefähren Geschoßgewichte von 170*kg* und einer Anfangsgeschwindigkeit von 885 bis 890*m* ein Durchschlagsvermögen von

355*mm* modernsten Panzerstahles auf 1000*m*,
317*mm* „ „ „ 2000*m*,
300*mm* „ „ „ 2500*m*,
280*mm* „ „ „ 3000*m*

erreichen.

Ein solches Geschütz könnte auch ganz gut eine Feuerschnelligkeit von drei Schuß in 2′ erzielen und daher ohneweiters die Konkurrenz mit dem 24*cm* aufnehmen.

Es dürfte jedoch die Ursache des geringen Erfolges ziemlich klar werden, wenn man die weiteren Details über diese Beschießung zur Kenntnis nimmt.

Soweit bis jetzt bekannt, kam — was sehr richtig war — die obere Winkelgruppe zur Anwendung, welche 60° Einfallswinkel zuließ und wurden 217*kg* schwere Granaten verwendet. Von den 12 Treffern am „Peresvjet" durchschlugen 11 das Oberdeck, von diesen wieder 6 das Hauptdeck und von diesen 4 das Panzerdeck. Letzteres war 70*mm* stark; die Russen hatten ihre Schiffsdecks zum Schutze gegen Artilleriefeuer mit gefüllten Kohlensäcken bedeckt.

Die Schießtafel der Kruppschen 28*cm* Haubitze *l*/22 weist bei 215*kg* Geschoßgewicht für 6400*m* Entfernung eine Ladung von 16*kg*, eine Endgeschwindigkeit von 243*m/sek* und ein Durchschlagsvermögen von 124*mm* gewöhnlichen Stahl aus; es läßt sich daher feststellen, daß man sich bei dem Schießen vom 2. bis 12. Dezember ziemlich nahe der Grenze der durchschlagenden Wirkung gegen 70*mm* gehärteten Stahl befunden haben dürfte. Daraus erklärt sich auch das gegen „Peresvjet" erreichte Resultat; denn überall dort, wo die Granaten keinen wesentlichen Widerstand in zwischenliegenden Teilen erfahren haben, drangen sie durch das Panzerdeck, sonst aber nur durch die Zwischenlagen und dürften viele schon am Oberdeck zur Explosion gelangt sein.

Hätten die Japaner bei der gleichen Haubitze eine 345*kg* schwere Granate verwendet, so wäre mit einer Ladung von 26*kg* eine Endgeschwindigkeit von 252*m* und ein Durchschlagsvermögen von 187*mm* gewöhnlichen Stahles, somit ein derartiger Kraftüberschuß erzielt worden, daß die Resultate wohl jedenfalls unvergleichlich andere gewesen wären.

Daraus geht hervor, daß es nicht gerechtfertigt ist, die Erfahrungen dieser Beschießung in den Vordergrund zu stellen und aus ihnen ohneweiters die Unzulänglichkeit der 28*cm* Haubitze abzuleiten, sondern man muß vielmehr zugestehen, daß von diesem Geschütze mehr gefordert wurde als es zu leisten vermochte. Man darf sich also durch den scheinbaren Mißerfolg eines eben nicht verständnisvoll verwendeten Geschützes nicht täuschen lassen und muß nach wie vor die Tätigkeit des Schiffbauers im Auge behalten.

Diesbezüglich zeigen sich ganz eigentümliche Erscheinungen.

Die deutsche Kriegsmarine behält im allgemeinen die bisherige Panzerdeckstärke mit 75*mm* bei; die englische Marine ging von 51*mm* starken Panzerdecken der King Edwardklasse beim „Dreadnought" auf 70*mm* über; die im Kampfe gestandenen Mächte, Japan und Rußland, setzen dagegen bei den Neubauten die Stärke beträchtlich herab und

gnügen sich mit 51*mm*; Italien, welches die Romaklasse mit 101*mm* rizontalen Panzerungen abschloß, verwendet bei den im Bau befindhen Panzerkreuzern der Schiffe 1. Ranges nur mehr 50*mm*.

Im allgemeinen läßt sich also eher eine Verminderung der Stärke n Panzerdecken konstatieren, welche in der Folge zu gunsten anderer erstärkungen vielleicht noch weiter getrieben werden wird. Die letzten eekämpfe würden eine solche Maßnahme des Schiffbauingenieurs vollauf echtfertigen; denn alle bezüglichen Berichte stimmen darin überein, daß ie unter dem Panzerdeck gelegenen Räume während der Schlacht zu len komfortabelsten Teilen des großen Schiffes zählten, während auf ngeschützten Fahrzeugen zahlreiche innere Verletzungen, Kesselexplonen u. s. w. durch Artilleriefeuer vorkamen — daß also der Schutz urch das Panzerdeck ein höchst vollkommener war.

Es ist nun nicht zu vergessen, daß der Schiffbauer, unbekümmert m eventuelle sonstige Gelegenheitsengagements einer Flotte, für die Seeschlacht denkt und konstruiert und daher auf Grund dieser jüngsten Erfahrungen mit der Stärke des Panzerdecks ohneweiters bis auf ein Maß heruntergehen kann, welche die unter ihm gelegenen Teile des Schiffes in der Seeschlacht noch ausreichend schützt; es läßt sich daher sagen, daß die Panzerdecks moderner Schiffe im allgemeinen 50 bis 60, im Maximum 70*mm* stark sein werden.

Vergleicht man dagegen die in Tabelle 2 enthaltenen Leistungen einer 28*cm* Haubitze — und diese wurden durch den Krieg durchaus nicht dementiert — so ergibt sich, daß dieses Geschütz den zu stellenden Forderungen gewachsen ist und daß das Kaliber nur dann einer Änderung im wachsenden Sinne bedarf, wenn spezielle Verhältnisse bezüglich voraussichtlicher kriegerischer Verwicklungen eine besondere Leistungsfähigkeit bedingen.

Tabelle 2.

Benennung	1. Ertragszone		2. Ertragszone		3. Ertragszone	
	Haubitze l/12					
	27*cm*	28*cm*	27*cm*	28*cm*	27*cm*	28*cm*
Geschoßgewicht . . . . . *kg*	319	355	319	355	319	355
Anfangsgeschwindigkeit . . . . *m*	200	195	240	235	285	280
Distanz bei E = 70° *m*	2 150	2 050	2 750	2 400	3 720	3 670
Distanz bei E = 45° *m*	3 470	3 250	4 870	4 900	7 100	6 900
Horizontale Endgeschwindigkeit für	187	180	223	220	260	254
die obigen Distanzen . . . . . *m*	143	144	177	169	201	194
Korrespondierendes Durchschlagsver-	84	84	100	103	117	119
mögen gegen gehärtete Platten *mm*	64	67	80	79	91	94

Es ist auch sehr fraglich, ob die Vergrößerung des Kalibers bis einem 30*cm* die gehegten Erwartungen voll rechtfertigen würde.

Allerdings vergrößert sich das Durchschlagsvermögen; aber die geringe Vergrößerung dürfte kaum im Einklang stehen mit den Nachteilen, die man dann in Kauf nehmen muß. Abgesehen davon, daß eine beträchtliche Erhöhung des Geschoßgewichtes die einzelnen Ertragsgrenzen verkleinert und daher die Vermehrung der Ladungen bedingt — dieser Nachteil wird durch die Verschiebung des Distanzminimums nach einwärts etwas ausgeglichen — wird die Feuerschnelligkeit eine Einbuße erleiden und werden ferner die Kosten gesteigert, so daß sich nie die gleiche Zahl von Geschützen einstellen läßt. Verringerung der Feuerschnelligkeit, Verminderung der Geschützzahl und weiter noch Verschlechterung der Präzisionsverhältnisse — diese drei nachteiligen Faktoren ergeben in ihrer Summe eine derartige Herabsetzung der Gesamtwirkung, daß man die Vergrößerung des Kalibers nicht ohne zwingende Gründe plaidieren soll.

Faßt man das über die Kaliberfrage Gesagte zusammen, so ergeben sich im allgemeinen für die Armierung von Küstenbefestigungen

Kanonen von 30,5*cm* aufwärts
Haubitzen „ 28*cm* „ } für die Fernhaltung,
Kanonen „ 22*cm* zur Abwehr der Forcierung,
„ „ 10 bis 12*cm* gegen die kleinen Fahrzeuge.

ad 3. Die **Zahl**, in welcher die verschiedenen Geschütze einzustellen sind, hängt hauptsächlich von zwei Faktoren ab u. zw.:

a) von den Kräften, welche der Gegner in den einzelnen Aktionen des Kampfes räumlich entwickeln kann;

b) vom Terrain der zu befestigenden Küste.

Der erstere Faktor ist zweifellos der wichtigere und wird vom zweiten nur durch die Frage berührt, ob alles das, was den gegnerischen Kräften notwendigerweise entgegengestellt werden sollte, im Terrain auch Platz hat.

Es ist daher klar, daß sich allgemein geltende konkrete Zahlen nicht bestimmen lassen, sondern daß diese aus den Verhältnissen des zu befestigenden Küstenpunktes hervorgehen werden. Es läßt sich aber der allgemeine Vorgang bei Bestimmung dieser Zahlen auf Grund der entgegenstehenden Kräfte zeigen und dies soll im folgenden für die einzelnen Kaliber durchgeführt werden. Die derart gewonnenen Zahlen sind dann im Terrain zu approbieren.

Bei den Hauptgeschützen entscheidet jene Zahl von Schiffen, welche der Gegner gleichzeitig in Verwendung bringen kann. Nachdem die günstigsten Verhältnisse für das Schießen aus Schiffsgeschützen gegen Küstenbefestigungen bei Entfernungen von 5000 bis 6000*m* bestehen

die Entwicklungsfähigkeit des Angreifers eine bestimmbare Größe, man die Konfiguration der Küste kennt.

Dies geht aus nachstehender Figur (Textfigur 1) hervor.

Eine Flotte, welche auf 5000 bis 6000*m* Entfernung den Fern- durchführen will, vermag nur dann den verfügbaren Raum am mmensten auszunützen, also die größtmögliche Zahl von Schiffen in efecht zu bringen, wenn sie in zwei Sektionen auftritt, welche un- die Kurse AB und $A'B'$ ablaufen. Im angenommenen Falle be- t sich nun die Länge einer solchen Bahn mit zirka 9000*m*. Auf Strecke ist, damit die Schiffe zur Herabsetzung der Wirkung der ngeschütze ihre Tätigkeit während der Bewegung ausführen können,

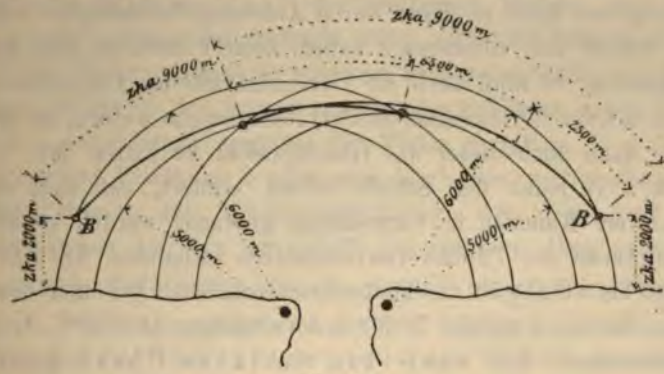


Fig. 1.[1])

und Rückfahrt zu verteilen. Wird eine Eskadergeschwindigkeit von emeilen vorausgesetzt und ferner angenommen, daß nach ungefähr lstündiger Fahrt[2]) die gleichzeitige Wendung aller Schiffe für die

[1]) Der Buchstabe A gehört zum o, der 9000*m* von B entfernt ist,
„ „ A' „ „ o, „ 9000*m* „ B' „ „.

[2]) Die Zeit für die Fahrt der Eskader muß gewählt werden; dieselbe muß im tnis zur Fahrtdauer, innerhalb welcher die Eskader gegen die Küstenbefestigungen kann, stehen. Würde der Entwicklungsraum der Eskader so groß sein wie recke, auf welcher dieselbe gegen die Küstenbefestigungen wirken kann, so die Schiffe nach Abgabe einer Breitlage das Umkehrmanöver vollführen. Es in diesem Falle die eine Eskader den Entwicklungsraum BA, die andere aber B' haben. Das Umkehrmanöver erfordert sehr viel Zeit; diese Zeit geht für die g der Schiffsartillerie verloren. Anderseits aber soll die für die Wirkung der Schiffs- ie bestimmte Strecke nicht zu groß gewählt werden, um nicht einzelne Geschütze edienungen übermäßig zu beanspruchen. Auch dürfen die dem Festlande nächst- en Endpunkte der Bahnen nicht unmittelbar in der Nähe der Küste gewählt werden. Im vorliegenden Falle wurden rund zwei Drittel der Strecke AB bezw. $A'B'$ ge- für das Schießen der Schiffsartillerie, so daß als Entwicklungsraum rund ein dieser Strecke verbleibt.

Rückfahrt erfolgen soll, so ergibt sich die Notwendigkeit, für die Fahr selbst eine Strecke von zirka 6500*m* freizulassen. Es verbleiben somit 2500*m* als Entwicklungsraum für die Formation der Flotte, welche diesfalls die Kielwasserlinie ist. Rechnet man nun eine Schiffslänge von zirka 150 und den Abstand zwischen zwei Schiffen mit 250*m*, so resultiert, daß auf einer solchen Bahn im Maximum sechs Schiffe sich bewegen und daß in Summe zwölf Schlachtschiffe gleichzeitig in Tätigkeit gebracht werden könnten.

Wenn nun die gesamte Kraft des Gegners nur in zwölf Schlachtschiffen bestünde, könnte man sich mit der Zahl der Schiffe allein als Basis begnügen; — hat aber der Gegner mehr als zwölf Schiffe zur Verfügung und kann er daher durch Ablösung beschädigter oder solcher Schiffe, welche sich verschossen haben, seine Feuerkraft stets auf gleicher Höhe erhalten, so muß auch die Geschützkraft des Angreifers u. zw. die Zahl der schweren Geschütze in Betracht gezogen werden, da die Küstenartillerie dann auch dieser das Gleichgewicht zu halten hat.

Ist z. B. jedes der Schiffe derart armiert, daß nach einer Seite sechs schwere Kanonen in Verwendung gebracht werden können, so ist eine Hauptkraft von 72 schweren Geschützen vorhanden. Auf Entfernungen von 5000 bis 6000*m* ist die Treffwahrscheinlichkeit bei einer Seehöhe von z. B. 25*m* für den Angreifer 5, für den Verteidiger aber 19%.[1]) Man kann also ohneweiters eine drei- bis vierfache Überlegenheit der Küstenartillerie annehmen; daraus würde sich ergeben, daß im angenommenen Falle diesen 72 Schiffsgeschützen 18 bis 24 schwere Küstenkanonen das Gleichgewicht halten könnten. Jede Seite der Hafeneinfahrt wäre demnach mit 10 Stück 30,5*cm* Kanonen zu armieren.

Es sei hiebei nochmals erinnert, daß die vorstehende Ableitung nur den Vorgang für die Bestimmung der Zahl zeigen sollte und daß die gewonnenen Resultate nicht bindend sind, sondern sich auf Grund der konkreten Verhältnisse jeweilig ändern werden.

Bezüglich der Steilfeuergeschütze läßt sich kein derartiges Kalkül machen; im allgemeinen kann man jedoch festsetzen, daß für jedes vom Gegner gleichzeitig mit anderen Schiffen möglicherweise in das Gefecht zu bringende Schiff zwei Geschütze anzunehmen wären, weil die geringere Treffähigkeit der Haubitzen nur durch eine größere Geschoßzahl ausgeglichen werden kann. Bei diesen Geschützen wird auch das Terrain weniger Einfluß üben, da sie ohnehin in zurückgezogenen Positionen zur Aufstellung gelangen müssen.

[1]) Siehe den Aufsatz des Verfassers: „Gefecht zwischen Küstenwerken und Schiffsgeschützen" im 1. Hefte der „Mitteilungen", Jahrgang 1907, Seite 65.

Die Zahl der Geschütze mittleren Kalibers folgt aus den Erwägungen über ihre Aufgaben.

Diese Geschütze sollen ein überwältigendes Feuer ausüben und dieses wird nicht nur durch die Feuerschnelligkeit des einzelnen Geschützes, sondern auch durch die Zahl der Feuerrohre bestimmt. Man könnte also zunächst sagen, daß sie beim forcierenden Anfahren der Flotte wenigstens gegen einige an der Spitze laufende Schiffe erschütternd wirken sollen, um hiedurch die angreifende Kolonne in Schwanken zu bringen. Sollen demnach drei oder vier Schiffe der Tête unter Feuer genommen werden können und verwendet man von jeder Seite der Hafeneinfahrt gegen ein Schiff vier Geschütze, so würde sich die Minimalzahl der mittleren Kaliber mit 24 bis 32 Stück ergeben. Diese Geschützzahl würde selbst im Falle tatsächlicher Verteilung der Wirkung gegen die einzelnen vordersten Schiffe eine Konzentrierung von 50 bis 60 den Panzer zerstörenden Schüssen gegen ein Schiff während des gewaltsamen Angriffes der Flotte gestatten.

Eine andere Erwägung ergäbe sich durch die weiter oben aufgezählte Möglichkeit der Unterstützung der Fernhaltungsgeschütze, wenn der Bau der Schiffe des Gegners diese erlaubt.

In solchem Falle müßte die vom Gegner räumlich in Verwendung zu bringende Schiffszahl maßgebend gemacht werden und wenn man für diesen Kampf zwei Geschütze gegen ein Schiff berechnet, ergibt sich eine andere Zahl, welche mit der auf dem ersteren Wege gefundenen in Einklang zu bringen ist.

Bezüglich der kleinen Kaliber sind zwei voneinander ganz unabhängige Faktoren maßgebend.

Man benötigt solche Geschütze, um das Abräumen des Minenhindernisses zu verwehren und um die in die Hafeneinfahrt eingedrungenen Torpedoflotillen zu bekämpfen. Diese zwei verschiedenen Aufgaben fordern auch zwei getrennte Gruppen von Geschützpositionen, deren eine an der Küste der offenen See, die andere aber in der Hafeneinfahrt gelegen ist.

Bei ersterer Gruppe kommt die Lage und Ausdehnung des Hindernisses und weiters die erfolgreichste Art des Abräumens in Betracht. Der Angreifer vermag am meisten Hilfsmittel in Tätigkeit zu setzen, wenn das Abräumen durch Torpedoboote und Schleppseile geschieht. Nimmt man nun an, daß die ein Seil schleppenden Boote zirka 50*m* voneinander entfernt laufen und daß diese Gruppen auf je 100 bis 150*m* nebeneinander formiert werden, so läßt sich aus der linearen Ausdehnung des Hindernisses auf die Zahl solcher Abräumungsgruppen schließen.

Hiebei darf ohneweiters angenommen werden, daß sich diese Aktion hauptsächlich auf die mittleren Felder beschränken wird und die an die Küsten anschließenden Teile bis auf eine gewisse Entfernung vom Strande, etwa 1000*m*, durch diese Versuche nicht gefährdet sind, weil sich die Schlachtschiffe bei der dann folgenden Forcierung wahrscheinlich zunächst der Mitte des Fahrwassers halten werden.

Es ergibt sich somit die Zahl dieser Geschütze aus der Relation

$$\frac{u - 2000}{200} \times 2,$$

wenn u die lineare Ausdehnung des Hindernisses ist und wenn man zwei Geschütze gegen eine solche Bootsgruppe annimmt.

Für die Gruppe der Schnellfeuerbatterien in der Hafeneinfahrt läßt sich gar kein Gesetz aufstellen; sie sollen im Interesse erfolgreicher Abwehr möglichst zahlreich sein; es wird bei ihnen ganz besonders die örtliche Situation entscheiden.

Mit den im vorstehenden gebrachten Darlegungen sei durchaus nicht die Berechtigung anderer Ansichten verneint. Sie sollen lediglich nur meine Auffassung über die Erfahrungen des letzten Krieges zeigen.

Über Luftschiffahrt. [1])

Von

Johann Starčević,

k. k. Oberstleutnant, d. k. im Festungsartillerieregiment Nr. 2, Kommandant der Militär-aëronautischen Anstalt.

(Hiezu 16 Textfiguren.)

Dank der vielen Arbeit hervorragender Geister, dem Mute begeisterter Erfinder sowie der Opferwilligkeit von Männern der Finanz- und Sportwelt hat die Luftschiffahrt in den letzten Jahren derartige Fortschritte zu verzeichnen, daß ihr auch seitens der Heeresverwaltungen besondere Beachtung geschenkt werden muß.

Durch das Nachfolgende soll in Kürze ein Überblick geboten werden, was bisher mit Motorluftschiffen, Flugapparaten und Drachen geleistet wurde.

Motorluftschiffe.

Kaum hatten die Brüder Montgolfier ihren ersten Kugelballon den Lüften anvertraut, legte Brison der Academie Française eine Denkschrift über die Lenkbarmachung von Luftschiffen vor, worin ganz richtige Ideen entwickelt und Anschauungen zum Ausdrucke gebracht wurden, die noch heute meist volle Gültigkeit besitzen. Dies kann von der Masse der später aufgetauchten Projekte kaum behauptet werden. Die Erfinder basierten ihre Ideen gewöhnlich auf falsche theoretische Annahmen, eilten in der Regel, durch die Phantasie angetrieben, der Zeit voraus und rechneten mit maschinellen Konstruktionen, die dem Stande der Technik nicht entsprachen. Erst im Jahre 1852 gelang es Henry Giffard, seinem spindelförmigen Ballon durch Maschinenkraft eine Eigengeschwindigkeit zu geben, während Paul Haenlein 1872 mit dem in Wien hergestellten Ballon bei den in Brünn durchgeführten Versuchen auch eine Steuerfähigkeit erzielte.

Das Luftschiff „**La France**“ von Renard und Krebs (Fig. 2) dient den Ballonkonstrukteuren noch heute in vieler Beziehung als Vorbild. Dasselbe hatte, was die Form anbelangt, Ähnlichkeit mit Haenleins Ballon, war vorne stärker als rückwärts, besaß 50*m* Länge bei einem größten Durchmesser von 8,4*m*. Die Prallheit der Hülle wurde durch ein Ballonet erzielt. Der Ballon trug ein Netzhemd, an dem mit Hilfe von Leinen die 33*m* lange, aus Bambusstäben erzeugte Gondel hing. Dieselbe war mit Stoff umspannt, enthielt Chlorchromsäure-Batterien zum Antrieb eines neunpferdekräftigen Elektro-

[1]) Benützte Quellen: Moedebeck „Taschenbuch“ und „Die Luftschiffahrt, ihre Vergangenheit und Zukunft“; Hörnes „Lenkbare Ballons“ und „Luftschiffahrt der Gegenwart“; Kreß „Wie der Vogel fliegt und wie der Mensch fliegen wird“; Groß „Die Entwicklung der Motorluftschiffahrt“; „Wiener Luftschifferzeitung“; „Illustrierte aëronautische Mitteilungen“; „L' aéronaute“; „L' aerophile“; „Le genie civile“; J. Lecornu, Les Cerfs Volants etc. etc.

motors, welcher die vorne angebrachten, zweiflüglige Schraube in Ro versetzte. Rückwärts ruhte das aus flachen, vierseitigen Pyramiden beste Steuer. Ein Laufgewicht diente zum Verlegen des Schwerpunktes.

Die im Jahre 1784 gemachten Versuche zeigten verläßliche Lenkb und eine Eigengeschwindigkeit von 6*m*, befriedigten jedoch die Welt als die Erfinder, welche sich klar bewußt waren, daß ihr Luftschiff Herrschaft über einen auch nur mäßigen Wind erlangen könne und da nennenswerter Erfolg von den zukünftigen Fortschritten in der Motorind abhängig sei.

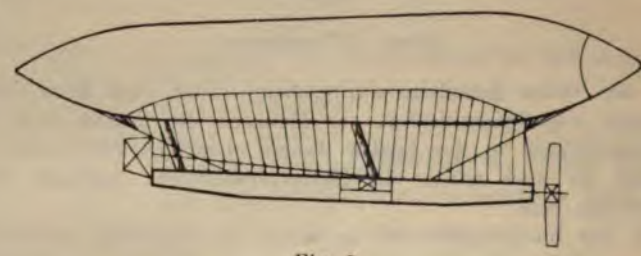


Fig. 2.

Den mehr oder weniger erfolgreichen Versuchen von David Schw Dr. Woelfert, **Santos Dumont** (Fig. 3), Augusto Severo und Bradsky reihen sich die Konstruktionen des Grafen Zeppelin, Leba und Parsevals an, welche größere Würdigung verdienen.

Graf Zeppelin hat in den Jahren 1900, 1905 und 1906 je Ballon fertiggestellt. Dieselben gleichen einander im Prinzip und weise geringe Verschiedenheiten auf.

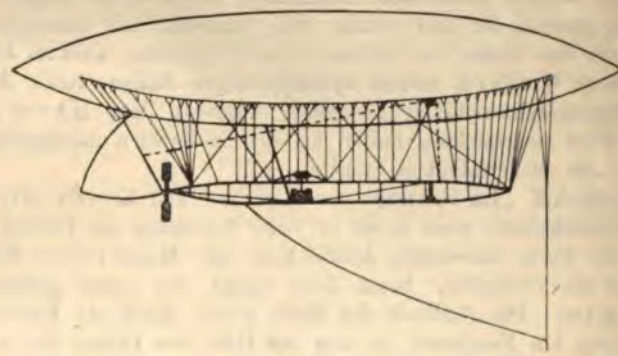


Fig. 3.

Das **Zeppelinsche Luftschiff** Nr. 3 (Fig. 4) besteht aus einem st Aluminiumgerippe, ungefähr einem Zylinder mit ogivaler Spitze gleich, w mit einem wasserdichten Stoff umspannt ist. Das Gerippe wird durch fassungsringe versteift, welche nach Innen verspannt werden. Die hiedurc bildeten 16 Zellen dienen zur Aufnahme der mit Wasserstoff gefüllten Ba Die äußere Hülle schützt die Gasballons vor der direkten Sonnenstrahlung

die dazwischenliegende, während der Fahrt sich stets erneuernde Luftschichte reduziert die Temperaturschwankungen des Traggases auf ein Minimum.

Am hinteren Ende des Ballonkörpers befinden sich zwei Paare großer Schwanzflossen zur Erzielung der Stabilität der Längenachse.

Die Länge des Luftschiffes beträgt 126*m* und die Breite 11,7*m*, bei einem Rauminhalt von zirka 11,430m^3.

Fig. 4.

Das Luftschiff besitzt zwei pontonartige Gondeln, welche mit dem Ballongerüste starr verbunden sind. In denselben befinden sich die Daimler-Cannstadt-Motoren, mit je 85 HP, welche die in beiläufiger Höhe der Ballonachse aufgestellten vier Propeller mittels stählerner Triebwellen antreiben. Die zwischen den Gondeln befindlichen Konstruktionen erhöhen die Festigkeit des Ballonkörpers und beeinflussen die Stabilität günstig. Durch ein Laufgewicht kann der Schwerpunkt verlegt bezw. die Richtung der Ballonachse zur Horizontalen geändert werden.

Vor der vorderen und hinter der rückwärtigen Gondel sind horizontale und vertikale Steuer angebracht.

Das Luftschiff kann nebst einer Besatzung von neun Personen eine Nutzlast von 2500*kg* befördern.

Bei den am 30. Oktober 1906 gemachten Proben begann die Füllung um 7 Uhr 30 Minuten früh und dauerte bis 2 Uhr 30 nachmittags, wobei eine zweistündige Pause einzurechnen kommt. Der Aufstieg wurde am darauffolgenden Tage unternommen und hiezu das auf einem Floß ruhende Luftschiff mit Hilfe eines Schleppers in die Mitte des Bodensees geführt. Nachdem in jeder Gondel ein Abtrieb von 60*kg* gemessen war, wurde ein Motor angelassen und Ballast ausgegeben. Das Luftschiff erhob sich, nahm zuerst Kurs gegen Konstanz, fuhr dann gegen Münsterlingen, längs des Sees und über denselben und landete glatt auf dem Wasserspiegel, wurde durch ein Motorboot zur Bergungshalle geschleppt und wieder auf das Floß geschafft.

Die mittels eines Theodoliten vom Lande aus gemessene Fahrtgeschwindigkeit betrug 12 bis 13*m*, zuweilen auch 8 bis 9*m*, was dann der Fall war, wenn nur ein Motor arbeitete. Die Windgeschwindigkeit betrug 2*m*.

Am 10. Oktober erzielte man günstigere Resultate:

Fahrtlänge 110*km* in 2 Stunden 17 Minuten;

Geschwindigkeit, vom Land und auf Bord gemessen, 14 bis 15*m*, bei einem Wind von durchschnittlich 7 bis 8*m*, der fallweise sich bis zur Größe der Eigengeschwindigkeit des Luftschiffes steigerte;

die Fahrtkurve bewegte sich zwischen 350 und 450*m* über dem See;

Ballastverbrauch, inklusive Benzin, 180*kg*;

Zahl der Passagiere 11.

Die Fahrt hätte noch ausgedehnt werden können, wenn man nicht besorgt gewesen wäre, mit den Bergungsarbeiten in die Dunkelheit zu kommen.

Lebaudys Luftschiff (Fig. 5) ist halbstarr. Die Länge desselben beträgt 60*m* bei einem größten Durchmesser von 10,3*m*.

Zur Erzeugung der Hülle wurde parallel dublierter, gummierter Baumwollstoff verwendet, welcher innen, zur Erhöhung der Gasdichtigkeit, noch einen Gummiüberzug erhielt. Die Prallheit der Hülle wird durch ein 650m^3 Ballonet erreicht, zu dessen Füllung ein Ventilator dient. Die Stabilität wird erhöht durch zwei senkrecht aufeinanderstehende, taubenschwanzförmige Flächen, welche rückwärts angebracht sind.

Die Ballonhülle wird an eine zerlegbare, starre, feuersichere Bodenfläche befestigt, welche unten gekielt ist und in ihrer rückwärtigen Verlängerung die Steuerorgane trägt.

Die Gondel, welche als Landungsbehelf unten eine Spitze besitzt, ist mittels Stahlseile an der Bodenfläche befestigt. In der Gondel ruht der 4-Zylindermotor Panhard-Lavasseur von 70 HP und 1000 bis 1100 Touren. Derselbe treibt die beiderseits angebrachten, zweiflügeligen Schrauben an, deren Durchmesser 2,51*m* beträgt und aktiviert den Ventilator. Versagt der Motor, so kann der Ventilator durch einen Elektromotor mit Akkumulatorenbatterie in Funktion erhalten werden.

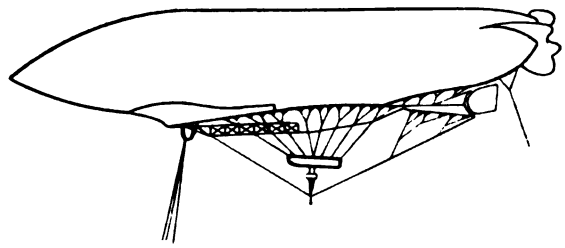


Fig. 5.

Das Luftschiff vermag nebst drei Personen und Betriebsmaterial für 10 Stunden 850*kg* Ballast aufzunehmen.

Die französische Heeresverwaltung hat das Luftschiff „Lebaudy 1905" angekauft und den Auftrag zum Bau eines neuen Ballons erteilt. Diese Bestellung wurde schon unter bestimmten Anforderungen gestellt:

Der Ballon soll im stande sein, mindestens an zwei von drei Tagen aufzusteigen, soll Korrespondenz mittels drahtloser Telegraphie ermöglichen und bei einer Bemannung von drei Personen nebst zehnstündigem Betriebsmaterial 500*kg* verfügbaren Ballast hochnehmen können.

Das neue Luftschiff erhielt den Namen „**Patrie**". Es wurde von Julliot, unter Beihilfe Juchmes, in Moisson und la Vilette gebaut und nach Absolvierung einiger glücklichen Fahrten, wobei bei der letzten 93*km* in 2 Stunden und 30 Minuten zurückgelegt wurden, durch die Heeresverwaltung am 26. November 1906 übernommen. Bei den Fahrten bildeten nur Militärpersonen die Besatzung, welche sich in verhältnismäßig kurzer Zeit so weit ausbilden konnten, daß es ihnen kein Wagnis erschien, das übernommene Luftschiff auf dem Luftwege in seine Bestimmungsstation Chalais Meudon zu schaffen. Die in der Luftlinie 52*km* lange Strecke wurde bei einem Seitenwind von 14*m/sek.* in 1 Stunde und 17 Minuten zurückgelegt, trotz

dem der Motor nur mit 650 bis 700 Touren lief. Hiebei ergab sich der verhältnißmäßig große Verbrauch an Ballast in der Höhe von 320*kg*, während der Benzinkonsum nur 26*l* betrug.

Der königl. bayerische Major v. **Parseval** ging bei der Konstruktion seines Luftschiffes von der Voraussetzung aus, dasselbe müsse, um als feldbrauchbar zu gelten, frei von allen starren Bestandteilen sein. Dies ist ihm tatsächlich auch gelungen. Sein Luftschiff kann in zerlegtem Zustande auf einem einzigen großen Wagen fortgebracht, am Bestimmungsort binnen einigen Stunden wieder zusammengestellt und gefüllt werden.

Die Hülle des Parseval-Ballons (Fig. 6) ist zylindrisch geformt und aus doppeltem, gummiertem Baumwollstoff in der Augsburger Fabrik des Herrn Riedinger erzeugt. Sie trägt am rückwärtigen Ende zwei horizontale und eine vertikale Fläche, welche, durch den Ventilator aufgeblasen, starre Stabilisierungselemente bilden. Die vertikale Fläche trägt die durch Zugleinen zu betätigenden Steuerorgane. Im Innern des Ballons befinden sich zwei Luftsäcke, welche die Starrheit der Form zu erhalten haben. Sie können mit Hilfe eines zum Ventilator führenden Schlauches bis zu einer Spannung von 16*mm* Wasser aufgeblasen werden. Durch ein eigens konstruiertes Ventil ist

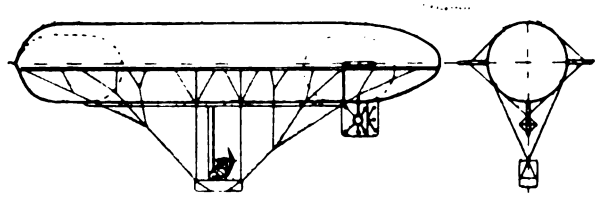


Fig. 6.

die Möglichkeit geboten, die Luftsäcke einzeln mehr oder weniger aufzublasen oder zu entleeren, wodurch eine Änderung der Lage des Schwerpunktes und dadurch auch der Richtung der Ballonachse erzielt werden kann. Durch die Schrägstellung des Ballonkörpers kann ein Steigen oder Fallen erreicht werden ohne Ballastausgabe oder Gasverlust.

Tief unter dem Ballonkörper hängt die 10*m* lange, aus Eisen und Aluminium erzeugte Gondel. Die Verbindung ist eine lose, indem die Aufhängseile über am Boden der Gondel angebrachte Rollen geführt sind. Dies bringt den Vorteil, daß beim Anlassen der Luftschraube die Gondel in ihrer Aufhängung zuerst allein nach vorwärts bewegt wird, ohne die parallele Stellung zum Erdboden zu verlieren und ohne die Richtung der Ballonachse ungünstig zu beeinflussen.

Der in der Gondel ruhende Motor überträgt seine Kraft mittels eines leichten, mit Kugelrädern versehenen Mannesmannrohres auf die oberhalb angebrachte, vierflügelige Schraube, welche aus losem Stoffe, mit eingenähten Querleisten, erzeugt ist. Die 2,1*m* langen Schraubenflügel stellen sich erst bei der Rotation der Schraubenachse durch die sich geltend machende Fliehkraft in die richtige Lage und entwickeln einen Zug von 300*kg*.

Das Luftschiff hat bei einer Länge von 48*m* und einen Durchmesser von 8,57*m* ein Volumen von 2 500m^3.

Die Gewichtsverhältnisse sind:

Hülle	600*kg*
Gondel	1 200*kg*
Benzin	200*kg*
Wasser	100*kg*
Passagiere	300*kg*
Ballast	400*kg*

Major Parseval unternahm mit seinem Luftschiff unter Mitwirkung des königl. preußischen Luftschifferbataillons wiederholt Aufstiege, beendete die Fahrten immer glücklich und landete meist am Aufstiegplatze. Nach seinen Angaben betrug die höchste erzielte Eigengeschwindigkeit 11*m*.

Die Motorluftschiff-Studiengesellschaft, gegründet in Berlin am 31. Juli 1906 mit einem Kapital von 1 000 000 Mark, hat das Parsevalsche Luftschiff sowie alle darauf bezughabenden Rechte und Patente um den Betrag von 130 000 Mark angekauft und den Erfinder als zweiten Geschäftsführer in die Gesellschaft aufgenommen. Sie hat schon den Auftrag zum

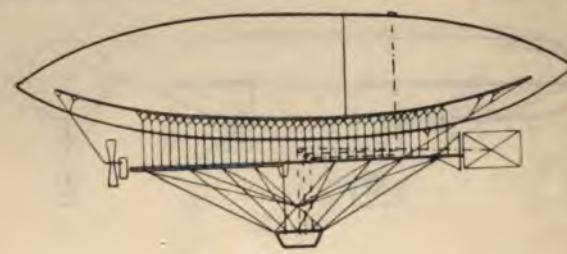


Fig. 7.

Bau eines neuen Luftschiffes gegeben. Dasselbe soll eine ogivale Spitze erhalten, der Luftschlauch, welcher vom Ventilator zu den Ballonets und Stabilisierungsflächen führt, dürfte anders gelagert und so geführt werden, daß er längs der äußeren Bauchfläche des Ballons läuft; Motor und Gondel dürften wohl ebenfalls einige Änderungen erfahren.

Die genannte Gesellschaft hat auch den Grafen Zeppelin Unterstützung zuteil werden lassen, indem sie demselben ein zinsenfreies Darlehen von 100 000 Mark gewährte.

In der neuesten Zeit tauchen täglich Luftschifferprojekte auf und wird manche Idee sofort ins Praktische umgesetzt. **Graf De la Vaulx** (Fig. 7) hat ein Luftschiff von minimalen Dimensionen gebaut, welches ein Landen ohne fremder Beihilfe möglich macht. Derselbe erzielte bei seinen Versuchen angeblich eine Eigengeschwindigkeit von 36*km*.

Die Länge des Ballons beträgt 22,5*m*, der Durchmesser 6,5*m*, das Volumen 720m^3 und das Gesamtgewicht 555*kg*.

Die Herstellungskosten sollen sehr mäßige sein.

In **Italien** versucht **Americo da Schio** einen Ballon mit elastischem Kiel, d. h. derselbe ist vollkommen geschlossen, wird aber unten durch Gummi-

gurten zusammengepreßt, bedarf demnach keines Ballonets, um Prallheit der Form zu bewahren. Zur Verbindung der Gondel mit dem Ballon dient ein Netzhemd. Nennenswerte Erfolge sind bis jetzt nicht erzielt worden.

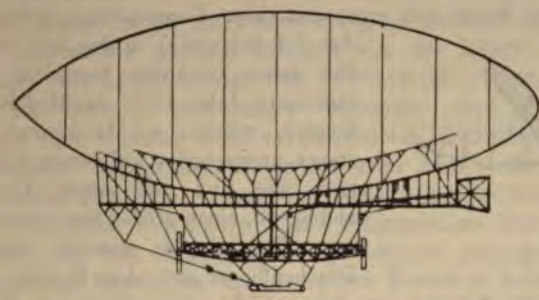


Fig. 8.

Erwähnt sei noch das Luftschiff **Wellmanns** (Fig. 8), mit dem derselbe den Nordpol erreichen will. Der noch nicht erprobte Ballon befindet sich in Paris und soll nach durchgeführter Vergrößerung nach Spitzbergen transportiert werden.

Flugapparate.

Während es den Anhängern des Ballons gelungen ist, demselben eine derartige Eigengeschwindigkeit in Verbindung mit der entsprechenden Lenkungsfähigkeit zu erteilen, daß er schon jetzt ein sehr brauchbares Sportinstrument und ein nicht mehr zu übersehendes Kriegsfahrzeug bildet, haben die vielseitigen Bemühungen der Aviatiker mehr zu großer theoretischer Erkenntnis geführt und noch wenig greifbare, praktische Resultate gezeitigt. Die vielen ausgesetzten Preise, in Summe ein Betrag von über einer Million, lassen jedoch die Hoffnung gerechtfertigt erscheinen, daß auch hier in absehbarer Zeit Wertvolles geschaffen sein wird.

Die Flugapparate lassen sich im allgemeinen in drei Kategorien teilen: Ruder- oder Schwingenflieger, Schraubenflieger und Drachenflieger.

Beim **Ruderflieger** soll mehr oder weniger der Vogelflug, der Flügelschlag nachgeahmt werden. Die ungleichmäßige Beanspruchung der Schlagflügel bedingt eine starke Konstruktion derselben und führt zu großen Gewichten, während die Kompliziertheit der Bewegungen einfache Mechanismen ausschließt. Es beschäftigen sich auch nur einzelne Erfinder mit der Idee des Ruderfliegers. Der Wiener Ingenieur **Kreß** hat vielleicht die schönsten Modelle bisher vor der Öffentlichkeit demonstriert.

Beim **Schraubenflieger** sollen eine oder mehrere Schrauben mit vertikalen Achsen, durch Motorkraft angetrieben, den Menschen vertikal heben. Die Bewegung in horizontaler Richtung wird dabei durch Schrägstellen der Schraubenachsen erreicht, kann aber auch mittels Schrauben, welche auf horizontalen Achsen sitzen, eingeleitet werden. Bis nun wurden nur mit Modellen Erfolge erzielt.

Die meisten Flugtechniker befassen sich mit dem Studium und der Konstruktion von **Drachenfliegern**. Bei diesen werden Flächen, welche mit

der horizontalen spitze Winkel einschließen, mittels Schrauben, die durch Motoren angetrieben werden, in Bewegung gesetzt, wobei die Vertikalkomponente des Luftwiderstandes das ganze System in Schwebe erhält.

Penaud (Fig. 9) zeigte schon im Jahre 1871 einen kleinen Apparat, dessen Motor aus einer gedrehten Gummischnur gebildet wurde und der sich horizontal in der Luft bewegen konnte.

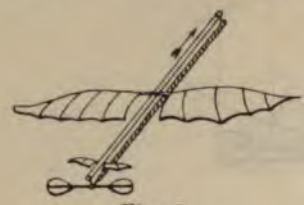


Fig. 9.

Der schon erwähnte Ingenieur **Kreß** demonstrierte im Jahre 1877 das Modell eines Drachenfliegers, welcher mit Horizontal- und Vertikalsteuer ausgestattet auf einem Schlitten aufmontiert war und von einem Tische selbsttätig abfliegend, einen großen Saal durchqueren konnte.

Hat Kreß gezeigt, daß ein kleiner Drachenflieger sich ohne Beihilfe erheben könne, so bewies Hieram Maxim im Jahre 1894, daß selbst ein Flugapparat von 3600*kg* Gewicht dies auch zu leisten vermag. Freilich wurde der ganze Mechanismus gleich beim ersten Versuch vernichtet.

Der Berliner **Otto Lilienthal** (Fig. 10) kultivierte viele Jahre den persönlichen Segelflug, wobei er von einer mäßig geböschten Höhe gegen die

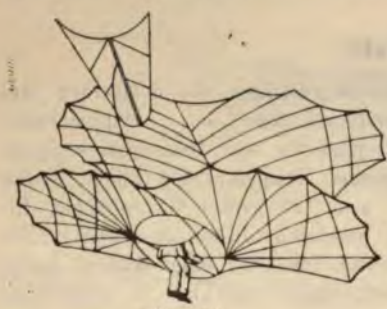


Fig. 10.

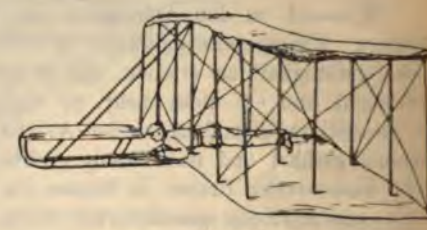


Fig. 11.

Windrichtung abflog und im langsamen Falle größere Strecken zurücklegte. Seine praktischen Erfolge wirkten bahnbrechend. Viele übten den Gleitflug, bis es den Brüdern **Wrigth** (Fig. 11), Schülern des Flugtechnikers Chanute in Dayton, nach jahrelangen Versuchen gelang, solche Sicherheit in der Beherrschung ihres Apparates zu erlangen, daß sie endlich daran gehen konnten, den Einbau eines Motors zu wagen. Langsam und systematisch wie bei ihren Gleitflügen gingen sie auch jetzt vor, ließen den Apparat anfangs unbemannt steigen, regulierten die Stabilität, und erst als diese gewährleistet war, vertrauten sie sich demselben an.

Die Flugübungen fanden über einer eigens ausgesuchten, sumpfigen Wiese statt. Die Landung erfolgte nach mehrmaligem Umkreisen des Übungsterrains.

Das günstigste Resultat erzielten die Wrights am 5. Oktober 1905, an welchem Tage angeblich 39*km* in 38 Minuten und 3 Sekunden zurückgelegt wurden, welche Leistung noch größer hätte sein können, wenn es nicht zur Erschöpfung des Benzinvorrates gekommen wäre.

Die Erfinder machten ihre Versuche möglichst im Geheimen, waren nie neigt, Näheres über die Beschaffenheit und Bau des Drachenfliegers in die ffentlichkeit dringen zu lassen, so daß man nichts Bestimmtes über denselben eiß. Der „Scientific American“ berichtete folgend:

„Das von einem Motor getriebene Aëroplan besteht aus zwei langen, echteckigen, übereinander gelegten Flächen von 40′ Länge und 6′ Breite, wischen denen ein Zwischenraum von 6′ besteht. Diese Ebenen sind urch senkrechte Stangen miteinander verbunden und durch diagonale Drähte verstärkt. Am hinteren Teile, in der unteren Mitte der Ebene befindet sich der 4-zylindrige, luftgekühlte Motor von etwa 24HP. Hinter jedem Propeller ist ein senkrechtes Steuerruder; die Ruder sind so verbunden, daß sie sich gemeinsam bewegen. Der Führer dieser Flugmaschine liegt flach auf dem unteren Aëroplan, vor dem Motor; sein Kopf befindet sich gerade unter zwei übereinander gelegten, wagrechten Flächen, deren Winkel er ändern und dadurch die Steigung und Höhe des Aëroplans regulieren kann. Der Motor wiegt 250 Pfund; vorne hält ihm ein Gegenwicht von 40 Pfund das Gleichgewicht.“

„Der Aëroplan ruht, wenn er sich auf den Boden niederläßt, auf Kufen; beim Aufstieg wird er auf einen kleinen Wagen gelegt, der auf gewöhnlichen Schienen von 40′ Länge läuft. Zwei Männer stoßen die Maschine vorwärts, dann erhebt sie sich mit Hilfe ihrer Propeller, nachdem sie etwa die halbe Länge der Schienen zurückgelegt hat.“

Die Brüder Wright haben auf eine, seitens des Wiener Flugtechniker-Vereins gestellte Anfrage ihre Erfolge zugegeben und mehrere Zeugen der Fahrten namhaft gemacht. Ihren in einem Briefe an den französischen Hauptmann Ferber gestellten Antrag, die Regierung möge die Flugmaschine um 1,000.000 Frank abkaufen, hat diese nicht akzeptiert, hingegen wird vielfach behauptet, daß die nordamerikanische Regierung sich die Erfinder dauernd verpflichtet hat. Sei dem, wie es wolle, Tatsache ist die andauernde Geheimtuerei der Wrights; die europäischen Erfinder warten nicht weiter auf die Enthüllungen, sondern gehen wacker und im beschleunigten Tempo an die Lösung des Flugproblems. Ein mächtiger Sporn für den Eifer mögen auch die vielen ausgesetzten Preise bilden, welche einen glücklichen Erfinder zum Millionär machen können.

Santos-Dumont, welcher früher durch seine Versuche mit Motorluftschiffen neues Leben in die Kreise der Aëronauten gebracht, warf sich jetzt mit der ihm eigenen Energie auf das Gebiet der Flugtechnik, konstruierte einen dem Kastendrachen ähnlichen Flugapparat (Fig. 12), welcher mit dem zugehörigen Motor auf ein bicykleartiges Gestell aufmontiert wurde, auf dem der Erfinder seinen Sitz nahm. Schon am 23. Oktober 1906 gelang bei den in Bagatelli öffentlich angestellten Versuchen ein freier Flug von über 60*m* Länge.

Fig. 12.

Seine weiteren Versuche mit abgeänderten Apparaten zeigten noch günstigere Ergebnisse. Die Abänderungen beziehen sich auf die 11*m* langen, 0,60*m* breiten Tragflächen, welche jetzt schmäler gehalten werden, das Steuer,

welches nach rückwärts kommt, den Propeller, der nach vorne verlegt und endlich auf die Anbringung des 8-zylindrigen Antoinette-Motors. Für Anlauf dient ein Bicyklerad.

Der Erfinder arbeitet jetzt in Saint Cyr. Es gelang ihm, noch schö Resultate als früher zu erzielen; doch am 4. April dieses Jahres erhielt „Raubvogel", als er schon 50*m* zurückgelegt hatte, einen Windstoß lag plötzlich zertrümmert am Boden. Der unendlich geschickte L blieb heil.

Ein wirklicher Flug, wenn auch nur von 10*m* Länge, gelang Ungar **Vuia.**

Von den vielen Konstrukteuren von Flugapparaten seien die häu genannten erwähnt: die Franzosen Kapitän Ferber, Ingenieur Levavas Bleriot, Delagrange, Dufaux etz., der Deutsche Hoffmann, en die Österreicher Kreß und Etrich, Fabrikant in Trautenau mit se Ingenieur Wels.

Über die **Kreß**schen Versuche (Fig. 13) am Tullnerbach, die den zahlreichen Publikationen bekannt sind, sei bemerkt, daß der alte Er ein verbessertes Projekt ausgearbeitet hat.

Fig. 13.

Etrichs Apparat war im Modell auf der Mailänder Ausstell zu sehen. Dasselbe bestand aus einer eigenartig geformten Fläche von welche durch ihre Gestalt die Stabilität gewährleisten soll und hatte der Belastung 3*kg* Gewicht. Dreimal wurde der Apparat aus einer Höhe 120*m* vom Kaptivballon aus fallen gelassen und hielt sich jedesmal, trotz beim Hintransport erlittenen Beschädigungen, ganz stabil.

Herr Etrich machte dem Verfasser über seinen neuesten Ap folgende Mitteilungen:

Der Apparat hat eine Spannweite von 10*m* und läßt sich auf zusammenfalten. Er besteht aus einer Tragfläche von zirka 30m^2 und ei horizontalen Kopfsteuer von zirka 2m^2, ist aus Tonkinrohr, Eschen Stahlrohr, Magnalium etz. angefertigt und wiegt komplett, ohne Insassen, 16 Der Antrieb erfolgt durch eine rückwärts angebrachte zweiflügelige schraube, mit während der Fahrt verstellbaren Schraubenblättern, die d einen 8 Zylinder - Antoinettemotor mittels einer Kette — Übersetzu verhältnis 3 : 2 — angetrieben wird. Der Motor wiegt 36*kg* und entwi 24HP, bei einer Tourenzahl von 1600 pro Minute. Der Lenksitz bef sich vor dem Motor und sind in dessen Nähe die Volants für die Len und Einstellung der Schraubenblätter sowie der Fußhebel zur Betätigung Kopfsteuers angebracht.

Der ganze Apparat ruht auf zwei Pneumatikrädern. Der Auftrieb
gt, nachdem dem Apparat durch die Schraube eine entsprechende Eigen-
chwindigkeit erteilt wurde, durch Neigen des Kopfsteuers und gleichzeitiges
en der rückwärtigen Flügelspitzen.

Die Lenkung geschieht durch gleichzeitiges Heben der einen und
ken der anderen rückwärtigen Flügelspitze, wodurch ein Kreisen des
parates eintritt.

Die Versuche beginnen in diesem Jahre bei Eintritt günstiger
terung.

Drachen.

Im Jahre 1894 wurde der erste Drachen zu meteorologischen Zwecken
Nordamerika hochgelassen, nachdem er mit einem Selbstregistrierapparat
gerüstet war. Diesem Versuche folgten rasch weitere, so daß jetzt fast

Fig. 14.

Fig. 15.

e meteorologische Anstalt eine Drachenstation besitzt. Fast zu gleicher
it beschäftigten sich in Amerika der **Leutnant Wise** (Fig. 14), in
ngland Major **Baden-Powel** (Fig. 15) und in **Rußland** die **Luftschiffer-**
bteilung mit der Aufgabe, Menschen mit Hilfe von Drachen zu heben.
otz der erzielten Erfolge wurden meist die Bestrebungen fallen gelassen,
s in jüngster Zeit der Engländer **Cody** wieder mit beachtenswerten
esultaten überraschte. Die Bestrebungen, den Drachen in den Dienst der
hotographie zu stellen sowie denselben zum Herstellen einer Verbindung
ischen Land und Schiff und umgekehrt zu verwenden, verdienen gleichfalls
achtung. Auch ist der Drache ein Hilfsmittel bei Funkenstationen, wenn
ch weniger verläßlich als feste Maste. Schon die Kinderdrachen zeigen die
nnigfaltigsten Arten und Formen.

Der Drache, aus einer einfachen polygonalen Fläche bestehend, zeigt
inge Stabilität bei zu geringem Steigwinkel, welcher sich jedoch steigert,
nn die seitlichen Tragflächen zurückweichen können.

Hargravés Drachenform (Fig. 16) ist vorbildlich für die meisten modernen Konstruktionen geworden. Entsprechende Hubkraft, großer Steigwinkel und Stabilität sind ihr eigen. Ein gerissener Hargrevédrache fällt immer sanft zur Erde.

Der Hargravédrache, auch Kastendrache genannt, besteht aus einem Stabgerüste, welches die Form eines vierseitigen Prismas bildet und das, oben wie unten, einen Stoffüberzug erhält, wodurch zwei Zellen entstehen. Ein derartiger Drache mit seitlichen Tragflächen (Fig. 17) wurde in der **militär-aëronautischen Anstalt** nach den Angaben des **Hauptmanns Tauber** gebaut und wird in der Schießschule der Feldartillerie als Ersatz für Zielballons verwendet. Der Drache wurde in diesem Aufsatze hauptsächlich deswegen erwähnt, um auf diese Verwendungsweise aufmerksam zu machen, denn seine Unfähigkeit sich den Windverhältnissen anzupassen, schließt ihn vorläufig von der Verwendung im Beobachtungsdienste aus.

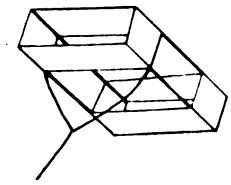


Fig. 16.

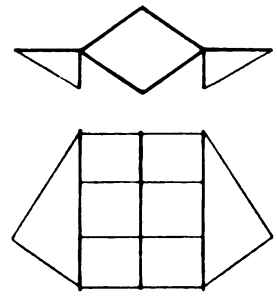


Fig. 17.

Resumiert man alles bisher Gesagte, so ergibt sich folgender **Schluß:**

Der Flugmaschine, welche sich erst im Anfangsstadium der Entwicklung befindet, kann derzeit keine militärische Bedeutung zugesprochen werden, während das Motorluftschiff im Aufklärungsdienste der Armee zur Geltung gelangen kann u. zw. unter der Voraussetzung, daß unweit der betreffenden Reichsgrenze eine Ballonstation etabliert wird bezw. daß hinter der vorgehenden Armee neue Stationen errichtet werden. Dabei darf auf die Rückkunft des einzelnen Luftschiffes, welches seine Meldungen mittels Funkentelegraphie (Brieftauben) absendet, nur ausnahmsweise gerechnet werden, weshalb der Erfolg durch die Zahl angestrebt werden muß.

Eine Flotte, deren Tätigkeit sich auf ein kleines Gewässer beschränkt, sollte dem verhältnismäßig billigen Motorluftschiff Aufmerksamkeit schenken.

Im Festungskriege kann selbst ein kleines Motorluftschiff, weil es an keine Tagesstunde gebunden ist, zweifellos Bedeutendes leisten.

Kein Luftschiff bietet Ersatz für den Fesselballon.

Handfeuerwaffen.

Von

Anton Korzen,

k. u. k. Artilleriecoberingenieur, Lehrer an der Kriegsschule

(Hiezu 4 Textfiguren)

Die Wirkungsfähigkeit eines Gewehres wird umso größer, je größer die Bahnrasanz, die Treffähigkeit, die maximale Schußweite und die Wirkung am Ziele (d. i. die Durchschlagsleistung und Verwundungsfähigkeit) wird. Außerdem hängt die Wirkungsfähigkeit auch von der Feuerschnelligkeit und von der Zahl der zur Verfügung stehenden Patronen (Kriegstaschenmunition) ab.

Die ballistischen Wirkungsfaktoren können hauptsächlich durch die Erhöhung der Anfangsgeschwindigkeit gesteigert werden. Mit der Steigerung derselben muß aber gleichzeitig auch eine Verringerung des Geschoßgewichtes platzgreifen, damit einerseits die zulässige Gasspannung und mithin das zulässige Gewicht der Waffe nicht überschritten, anderseits der Rückstoß des Gewehres nicht zu empfindlich wird.

Trotz der erforderlichen Verringerung des Geschoßgewichtes muß das Streben vorherrschen, mit der Steigerung der Anfangsgeschwindigkeit tunlichst gleichzeitig auch die spezifische Querschnittsbelastung, d. i. das Geschoßgewicht pro Quadratzentimeter des Geschoßquerschnittes, zu erhöhen, weil das schwerer belastete Geschoß zur Überwindung des Luftwiderstandes besser befähigt ist und daher rasantere Bahnen und einen größeren Zuwachs an Endgeschwindigkeit erwarten läßt.

Diese theoretischen Erwägungen fanden in der Praxis durch die allmähliche Verkleinerung des Kalibers ihren Ausdruck. Beim Übergange vom 11*mm* zum 8*mm* Kaliber konnte diese Forderung in ausgiebigem Maße erfüllt werden, indem bei der Steigerung der Anfangsgeschwindigkeit von rund 400*m* auf mehr als 600*m* und bei der Verringerung des Geschoßgewichtes von 25*g* auf rund 16*g* die spezifische Querschnittsbelastung von 25*g*/*cm*² auf rund 30*g*/*cm*² erhöht wurde.

Beim Übergange auf das 7*mm* und noch weiter auf das 6,5*mm* Kaliber war es nicht mehr möglich, die Querschnittsbelastung zu steigern, denn z. B. das 10,5*g* schwere Geschoß des 6,5*mm*, welches mit einer Anfangsgeschwindigkeit von über 700*m* verfeuert wird, weist trotz Ausnützung der noch zulässigen größten Geschoßlänge von 4,5 bis 4,8 Kaliber nur eine Querschnittsbelastung von rund 30*g*/*cm*² auf.

Dennoch bedeutet der Übergang auf das 6,5*mm* Kaliber eine weitere Steigerung der Wirkungsfähigkeit des Gewehres, weil infolge der größeren Anfangsgeschwindigkeit die Bahnrasanz auf den nahen Distanzen erhöht und infolge des kleineren Geschoßgewichtes die Kriegstaschenmunition vermehrt werden konnte.

Die Bestrebungen, durch den Übergang auf ein kleineres Kaliber einen weiteren Fortschritt in der Infanteriebewaffnung herbeizuführen, wurden aber nicht allgemein verwirklicht, weil einerseits die Berichte über die in den letzten Kriegen gemachten Erfahrungen bezüglich der Verwundungsfähigkeit der kleinkalibrigen Geschosse gegen lebende Ziele vielfach ungünstig lauteten und zur Vorsicht mahnten und weil anderseits die zu erwartenden Vorteile durch die ungeheuren Kosten hätten erkauft werden müssen, welche durch die Beschaffung eines neuen Gewehres entstehen würden.

Wenn daher auch bei den meisten Staaten ein Gewehr kleinen oder kleinsten Kalibers schon durchgeprobt sein mochte, so hielt man es doch wohl für ratsam, vorläufig mit einer Neubewaffnung so lange zuzuwarten, bis nicht nur die Kaliberfrage vollkommen gelöst, sondern auch die Fertigstellung eines kriegsbrauchbaren Selbstladers erreicht wird.

In dieser Zeit des Abwartens fand sich nun ein Ausweg, welcher die Vorteile des kleineren Kalibers mit geringeren Kosten zu erreichen gestattete, indem das bestehende Gewehr beibehalten und nur eine neue Patrone angewendet wird, welche bei kleinerem Geschoßgewichte und spitzer Geschoßform eine ganz bedeutende Steigerung der Anfangsgeschwindigkeit erlaubt und hiedurch insbesondere auf den nahen Distanzen eine wesentliche Vergrößerung der Bahnrasanz ermöglicht. Die durch das leichtere Geschoß bedingte kleinere Querschnittsbelastung kann hiebei leicht in Kauf genommen werden, weil nach dem Standpunkte, welchen die modernen Schießpraktiker bezüglich des Wirkungsbereiches des Gewehres einnehmen, nur die kleinen und mittleren Distanzen in Betracht kommen und auf die Wirkung auf große Distanzen, wenn auch nicht gänzlich verzichtet, so doch weniger Wert gelegt wird.

Die neue Gewehrpatrone, welche zuerst von Frankreich und dann auch von Deutschland angenommen wurde, unterscheidet sich von der alten hauptsächlich durch die schlankere Form und das kleinere Gewicht des Geschosses sowie durch ein verbessertes Pulver.

Das Spitzgeschoß (Fig. 18 und 19) ist etwas kürzer als das Geschoß der bisher üblichen Form (Fig. 20) und hat eine schlanke Spitze, durch welche der Luftwiderstand besser überwunden werden kann als bei der zylindro-ogivalen Form. Dadurch wird der Nachteil der geringeren spezifischen Querschnittsbelastung teilweise aufgehoben.

Das Pulver der neuen Patrone wurde durch ein dichteres Korn und durch eine günstigere Form derart verbessert, daß es progressiver wirkt und bei sonst gleich bleibenden Konstruktionsverhältnissen die Anwendung einer größeren Ladung zuläßt.

Was die Verwundungsfähigkeit des leichten Spitzgeschosses betrifft, so zeigen die umfangreichen Versuche, welche in Deutschland vom Oberstabsarzt Dr. Kranzfelder und Stabsarzt Dr. Oertel sowohl mit dem deutschen S-Geschoß als auch mit dem französischen D-Geschoß angestellt und auf Befehl des Kriegsministeriums in der „Deutschen medizinischen Wochenschrift“ Nr. 13 von 1906 veröffentlicht wurden, daß die einfachen Wunden dem bekannten Typus des Kleinkalibers entsprechen. Aber die infolge der ungünstigen Lage des Geschoßschwerpunktes ein-

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 20.

tretenden starken Pendelungen und häufiger auftretenden Querschläger erhöhen die Verwundungsfähigkeit sowie die Gefahr der Infektion der Wunden durch mitgerissene Kleiderfetzen, Erde u. dgl. Da bei der größeren Angriffsfläche des Querschlägers ein wesentlich höherer Widerstand im Ziele zu überwinden ist und hieran die Geschwindigkeit schneller erlahmt, so wird auch ein häufigeres Steckenbleiben der deformierten Geschosse eintreten.

Aus den Verhandlungen des Berliner Chirurgenkongresses im vorigen Jahre ist zu entnehmen, daß im russisch-japanischen Kriege manche Soldaten vier- bis fünfmal in verschiedenen Kämpfen verwundet wurden und bald wieder in der Front standen. Nach den Berichten sind rund die Hälfte der Verwundeten wieder in die Front gekommen.

Vom Spitzgeschoß kann eine bessere Wirkung erwartet werden, wie dies auch die Versuchsanstalt Neumannswalde bestätigt, wo das Ver-

halten des S-Geschosses sowohl auf feste, leblose Ziele als auc
Hochwild erprobt wurde.

Die Einführung des Spitzgeschosses bedingt infolge der geän
ballistischen Verhältnisse eine Umskalierung des Aufsatzes
den nahen Distanzen übertrifft das 8*mm* Gewehr mit der neuen P
auch das 6,5*mm* Gewehr mit der alten Patrone. Die Flugbahn wi
gestreckt, daß die tiefste Aufsatzstellung auf mehr als 500 Schritt
gesetzt werden kann.

Das Bestreben, die bei den modernen Feldgeschützen angebr
Schutzschilde, dann auch die im Festungskriege angewe
Panzerschilde durch Gewehrgeschosse bekämpfen zu können,
in neuester Zeit zu Versuchen, die Geschosse derart widerstandsfäh
machen, daß sie beim Auftreffen auf den Stahlp
nicht deformiert werden und dadurch ein größeres D
schlagsvermögen erreichen.

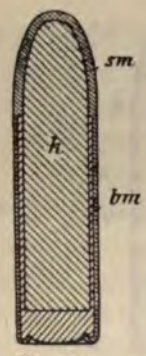


Fig. 21.

Das deutsche Spitzgeschoß hat hiezu einen
stärkeren Stahlmantel erhalten. Das franzö
D-Geschoß wurde als Vollgeschoß aus einer K
legierung hergestellt, wodurch die Widerstandsfäh
größer wurde als beim Stahlmantelgeschoß mit Ble

Am besten haben die Stahlkerngesch
(Fig. 21) entsprochen, welche aus einem Stahlkern
einem Stahlmantel *sm* bestehen und als Zwischenlag
Bleihülle *bm* erhalten. Beim Auftreffen auf den
panzer wird der Doppelmantel abgestreift und es durchdring
der Stahlkern allein den Panzer. Die Versuche haben gelehrt, da
einem solchen 8*mm* Stahlkerngeschosse 3*mm* starke Panzerschilde
Ausführung noch auf Distanzen bis 1 000*m* (1 333 Schritte) sicher
schlagen werden, während mit dem bisherigen 8*mm* Stahlmantelg
ein vollkommenes Durchdringen solcher Platten nur bis 300*m* mögli

Durch die Anwendung der neuen Patrone kann die Wirkungs
keit ganz bedeutend gehoben werden. Dieser große Fortschritt
erster Linie der glücklichen Lösung der Pulverfrage und in zweite
der günstigen Gestaltung des Geschosses zuzuschreiben.

Die hiebei in Kauf genommene geringere spezifische Quersc
belastung ist selbstverständlich nur beim bestehenden Gewehr g
fertigt. Bei einer Neubewaffnung müssen die Waffentechnike
ballistischen Vorteile der neuen Patrone mit jenen des kleinen K
vereinen.

Beim Zukunftsgewehr wird außer der ballistischen Leistungsfähigkeit auch die Feuerschnelligkeit eine besondere Berücksichtigung finden müssen. Sie kommt bei den automatisch wirkenden Handfeuerwaffen zur vollen Geltung.

So lange die Munitionsausrüstung des Mannes nicht wesentlich erhöht und für einen ausgiebigen Munitionsersatz nicht vorgesorgt werden kann, ist an die volle Ausnützung der Feuerschnelligkeit des Selbstladers nicht zu denken. Er wird aber eine wesentliche Entlastung der geistigen und noch mehr der physischen Kräfte des Soldaten bringen und dadurch die Qualität des Schusses begünstigen.

Der Wert des automatischen Gewehres wird sich daher vorläufig darin kennzeichnen, daß in dem Maße, als der Schütze von Ladeverrichtungen entlastet wird und seine Aufmerksamkeit während des Feuers fast ausschließlich dem Sehen und Zielen zuwenden und diesem wichtigsten Teile seiner Tätigkeit mehr Zeit und Ruhe als bisher widmen kann, die Zahl der besseren Schüsse größer sein muß und daß das Zukunftsgewehr der Infanterie vorläufig in erster Linie des besseren und in zweiter erst des schnelleren Schießens wegen geschaffen wird.

Dermalen hat noch kein Staat ein automatisch wirkendes Gewehr zur Einführung gebracht. Es scheint, daß Frankreich, welches das rückständigste Gewehr hat, der erste Großstaat sein wird, der die Neubewaffnung mit einem Selbstlader durchführen wird. Vorläufig haben mehrere Staaten nur Selbstladepistolen als Faustfeuerwaffen eingeführt. Bei diesen Waffen der Notwehr, welche eine wesentlich geringere Leistungsfähigkeit gegenüber den Gewehren haben, kommt es insbesondere auf eine genügende Aufhaltekraft der Geschosse an. Dieselbe wird hauptsächlich durch eine Kalibervergrößerung zu erreichen getrachtet, indem tatsächlich Kaliber bis zu 11*mm* angewendet wurden.

Stand der Bewaffnung in den einzelnen Staaten.[1])

In Österreich-Ungarn ist die Infanterie- und Jägertruppe sowie die Landwehrinfanterie zum Teil mit dem Repetiergewehr M. 95, zum Teil noch mit dem Repetiergewehr M. 88/90 ausgerüstet. Die Kavallerie hat den Repetierkarabiner M. 95 und die Traintruppe den Repetierkarabiner M. 90. Die Feld- und Festungsartillerie, die technischen Truppen sowie die Mannschaft der Verpflegsbranche erhalten den Repetierstutzen M. 95.

[1]) Die Beschreibung der eingeführten Armeegewehre siehe: Korzen-Kühn, Waffenlehre, Heft VII: „Handfeuerwaffen".

Die Offiziere der Fußtruppen und jene Unteroffiziere, welche kein Gewehr tragen, sind mit dem Revolver M. 98, die Offiziere, Kadetten und ein Teil der Unteroffiziere der Kavallerie, Artillerie und der Traintruppe mit dem Revolver M. 74 bewaffnet.

In Deutschland ist der größte Teil der Infanterie und Kavallerie mit dem Gewehr 98 bezw. Karabiner 98 bewaffnet; verschiedene Truppenteile führen noch das Gewehr M. 88 bezw. den Karabiner 88, die Fußartillerie das Gewehr 91.

Ende des Jahres 1905 wurde für das Gewehr 98 und den Karabiner 98 eine neue Patrone eingeführt, deren Spitzgeschoß die Bezeichnung S-Geschoß erhielt. Die Waffen 98 wurden aus diesem Grunde mit neuen Visieren versehen. Die alte Patrone soll lediglich beim Gewehr 88 Verwendung finden. Den Truppen sind jedoch entsprechende Weisungen zugegangen, wie im Bedarfsfalle die neue Munition bei den Waffen 88 und die Munition 88 bei den Waffen 98 zu verwenden ist. Hiedurch soll die für einen Ernstfall so bedenkliche Verschiedenheit der Bewaffnung und Munitionsausrüstung ausgeglichen werden.

Die Schützen der Maschinengewehrabteilungen sind mit dem Karabiner der Kavallerie, die Offiziere dieser Abteilungen mit der 7,65*mm* Parabellum-Pistole System Borchardt-Luger bewaffnet.

Bei der deutschen Marine wurde mit Beginn des Jahres 1906 die 9*mm* Selbstladepistole 04 eingeführt, welche 12,5*g* schwere Spitzgeschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 280*m* verfeuert. Ansonsten ist in Deutschland als Faustfeuerwaffe der Revolver 83 und als älteres Muster der Revolver 79 eingeführt.

In Frankreich führen die Fußtruppen noch das 8*mm* Gewehr M. 86/93 System Lebel, welches bekanntlich ein Vorderschaftsmagazin hat und deshalb als eine rückständige Waffe anzusehen ist.

Anfangs des Jahres 1905 wurde für das Gewehr eine neue Patrone eingeführt, deren Spitzgeschoß die Bezeichnung D-Geschoß erhielt. Das Gewehr mußte infolgedessen mit einem neuen Visier versehen werden.

Die französische Kavallerie ist mit dem 8*mm* Karabiner M. 90 und die Feldartillerie mit dem 8*mm* Stutzen M. 92 ausgerüstet. Als Faustfeuerwaffe ist in Frankreich der 8*mm* Revolver M. 92 eingeführt.

Frankreich scheint knapp vor einer Neubewaffnung zu stehen, da nach übereinstimmenden Journalberichten ein von der Normalschießschule in Châlons konstruiertes 7*mm* Selbstladegewehr System Pralon bereits vollständig durchgeprobt und der französischen Heeresverwaltung zur Einführung empfohlen wurde.

In Italien sind die Infanterie der ersten und zweiten Linie, dann die Bersaglieri und Alpini mit dem 6,5*mm* Repetiergewehr M. 91 System Mannlicher-Carcano ausgerüstet.

Dieses Gewehr erhielten auch die Carabinieri reali und die Territorial-Milizinfanterie Sardiniens. Die übrige Territorial-Milizinfanterie ist noch mit dem alten 10,4*mm* Gewehr M. 70 System Vetterli bewaffnet.

Die Kavallerie und die berittenen Carabinieri haben den 6,5*mm* Repetierkarabiner M. 91 (mit am Lauf festem Bajonett); die Trainmannschaft der Divisions- und Korpsanstalten, dann die Mannschaft der Gebirgs- und Festungsartillerie sind mit dem Repetierstutzen M. 91 bewaffnet.

Im Jahre 1906 wurde für alle Offiziere des Heeres eine automatische Pistole System Glisenti (für acht Patronen) eingeführt. Die italienische Marine wurde mit der automatischen 7,62*mm* Pistole System Mauser ausgerüstet, welche 7*g* schwere Geschosse mit einer Mündungsgeschwindigkeit von 425*m* verfeuert.

In Rußland ist die Infanterie mit dem Dreiliniengewehr M. 91 System Mossin-Nagant (Kaliber 7,62*mm*) ausgerüstet. Die Kavallerie und die Sappeurkompagnien haben das Dreilinien-Dragonergewehr M. 91 und die Kosaken den Dreilinien-Kosakenkarabiner M. 96. Als Faustfeuerwaffe steht der Dreilinien-Offiziers- und Mannschaftsrevolver in Verwendung.

Für das Gewehr M. 91 wurde in der russischen Offiziersschießschule eine neue Patrone durchexperimentiert, deren 10*g* schweres Spitzgeschoß eine Anfangsgeschwindigkeit von 900*m* erhalten soll.

In England wurde im Jahre 1903 das kurze Gewehr M. 03 System Lee-Enfield eingeführt; es ist zur Ausrüstung der Infanterie und der Kavallerie bestimmt. Vorläufig wurden nur 30 Bataillone der europäischen Infanterie mit dem kurzen Gewehr beteilt, der Rest derselben sowie einzelne Mannschaften der Feld- und der reitenden Batterien und der schweren Batterien der Fußartillerie haben das 7,69*mm* Gewehr M. 95 System Lee-Enfield. Die Kavallerie ist noch mit dem 7,69*mm* Karabiner M. 91 System Lee-Metford ausgerüstet. Diese Waffen tragen auch die unberittenen Offiziere der Fußtruppen; die übrigen Offiziere haben entweder einen Revolver oder die Parabellumpistole.

Die Ausgabe des neuen Gewehres M. 03 war anfänglich sistiert, weil die Waffe allgemein ungünstig beurteilt wurde; erst Mitte des Jahres 1906 wurde die Weiterausgabe derselben nach Behebung einiger Mängel angeordnet.

Für das alte Gewehr M. 95 ist eine neue Patrone erprobt worden, durch welche die Präzision und Bahnrasanz ganz bedeutend gehoben wird, so daß das alte Gewehr jetzt sogar bessere Ergebnisse liefern soll als das neue kurze Gewehr.

In der Schweiz sind die Truppen dermalen folgendermaßen bewaffnet: Die Infanterie hat das 7,5*mm* Gewehr M. 89/96 System Schmidt-Rubin, die Kavallerie den 7,5*mm* Karabiner M. 93 System Mannlicher. Die Positionsartillerie, die Festungstruppen, Telegraphenkompagnien, Ballonkompagnien und die Radfahrabteilung sind mit dem kurzen 7,5*mm* Gewehr M. 89/1900, die Kadetten mit dem 7,5*mm* Kadettengewehr M. 97 ausgerüstet.

Offiziere und die unberittenen höheren Unteroffiziere der Truppen erhielten die 7,65*mm* Pistole M. 1900 (Parabellum); die übrigen Unteroffiziere haben den Revolver M. 82 bezw. M. 78.

In der Schweiz werden Versuche zur Schaffung einer neuen Patrone (mit Spitzgeschoß) durchgeführt; gelegentlich der Einführung der neuen Munition soll das Gewehr M. 89/96 nebst dem abgeänderten Aufsatz auch ein neues Korn u. zw. das Universalkorn System Kokotović erhalten und für ein neues Magazin zu sechs Patronen eingerichtet werden.

Spanien. Die spanische Armee ist mit dem 7*mm* Gewehr Nr. 93 System Mauser bewaffnet. Die Offiziere, die Gendarmerie, die Karabiniere und die Polizei sind mit der 9*mm* Pistole M. 1903 System Bergmann ausgerüstet. Die Selbstladepistole ist für sechs Patronen eingerichtet und verfeuert 9*g* schwere Geschosse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 340*m*.

Portugal. Die Infanterie ist zur Zeit noch mit dem 8*mm* Gewehr Nr. 86 System Kropatschek bewaffnet; die Infanterie und Artillerie der Kolonialtruppen und die Kavallerie haben den 6,5*mm* Karabiner M. 96 System Mannlicher; die Marine hat auch den 6,5*mm* Mannlicher-Karabiner, derselbe hat aber einen etwas längeren Lauf. Die Mannschaften der Feldartillerie führen den Revolver, die der Festungsartillerie den Kropatschek-Karabiner M. 86 mit Säbelbajonett; die Sappeur-, Mineur- und Pontonierkompagnie den Kavalleriekarabiner.

Die portugiesische Infanterie erhält ein neues 6,5*mm* Gewehr System Mauser, dessen Beschaffung schon im Jahre 1905 eingeleitet wurde. Bis Juli 1907 sollen die deutschen Waffen- und Munitionsfabriken 100000 Gewehre liefern.

In Belgien sind die Infanterie, die technischen Truppen und die Bürgergarde mit dem 7,65*mm* Gewehr M. 89 System Mauser ausgerüstet. Die Kavallerie hat den 7,65*mm* Karabiner M. 89. Die Fußartillerie ist mit dem Karabiner M. 89 mit Bajonett M 93 bewaffnet.

Die Offiziere des gesamten Heeres, dann die Unteroffiziere und Mannschaften der Gendarmerie erhielten die Selbstladepistole

M. 1901 System Browning. Die Unteroffiziere der berittenen Waffen und die Fahrer der Feldartillerie haben den Revolver Modell Nagant.

In Niederlande sind die Truppen mit dem 6,5*mm* Gewehr M. 95 System Mannlicher und mit dem 9,4*mm* Revolver M. 78 System Chamelot-Delvigne ausgerüstet.

In Dänemark ist die Infanterie mit dem 8*mm* Gewehr M. 89 System Krag-Jörgensen, die Kavallerie mit dem Karabiner gleichen Systems ausgerüstet. Die Offiziere und jene Unteroffiziere, die nicht mit Gewehren bewaffnet sind, erhalten eine Selbstladepistole.

In Schweden ist die Infanterie mit dem 6,5*mm* Gewehr M. 96 System Mauser und die Kavallerie mit dem 6,5*mm* Karabiner M. 94 bezw. M. 94/96 System Mauser ausgerüstet.

In Norwegen sind die Truppen mit dem 6,5*mm* Gewehr M. 94 System Krag-Jörgensen bewaffnet, aus welchem die Patrone M. 96 verfeuert wird, die von gleicher Konstruktion wie die schwedische ist.

In Rumänien ist die Infanterie mit dem 6,5*mm* Gewehr M. 93 System Mannlicher, die Kavallerie mit dem 6,5*mm* Karabiner M. 93 gleichen Systems bewaffnet.

In Serbien ist die Infanterie des ersten Aufgebotes mit dem 7*mm* Gewehr M. 90 System Mauser (mit kurzem Säbelbajonett), die Infanterie des zweiten Aufgebotes mit dem 11*mm* Gewehr M. 80 System Krnka-Mauser, die des dritten Aufgebotes mit Berdan-Gewehren ausgerüstet. Die Offiziere und höheren Unteroffiziere der Infanterie erhalten einen Revolver.

Die Kavallerie ist mit 10*mm* Karabiner System Mauser bewaffnet. Die Grenztruppe hat 11*mm* Gewehr M. 80 System Krnka, die Berittenen der Grenztruppe und die Gendarmerie führen den 10*mm* Karabiner System Mauser.

In Bulgarien ist für die Ausrüstung der Infanterie das österreichisch-ungarische 8*mm* Repetiergewehr M. 95 System Mannlicher bestimmt. Ein großer Teil ist noch mit dem 8*mm* Gewehr M. 88 (für Schwarzpulver) bewaffnet. Die Kavallerie hat den österreichisch-ungarischen 8*mm* Karabiner M. 90, die Pioniere führen noch Berdan-Gewehre.

Die Offiziere aller Waffengattungen erhielten die 9*mm* Pistole M. 1903 (Parabellumpistole der deutschen Waffen- und Munitionsfabriken), die Kavallerie hat den 10*mm* Revolver System Smith-Wesson.

In der Türkei ist zur Bewaffnung der Fußtruppen das 7,65*mm* Gewehr M. 90 System Mauser eingeführt. Ein Teil der Infanterie ist noch mit Einzelladern System Martini-Henry ausgerüstet.

In Griechenland wurde das 6,5*mm* Gewehr M. 1903 Syst Mannlicher-Schönauer eingeführt.

Im November 1905 wurde mit der österreichischen Waffenfabrik in Steyr Vertrag auf Lieferung des neuen Gewehres abgeschlossen, wonach 30000 Gewehre November 1906 und weitere 30000 Gewehre bis Februar 1908 zu liefern sind. Ü dies ist die Bestellung von 3000 Karabiner und 4000 Stutzen desselben Kalibers Systems beabsichtigt

Die Patronen für die neuen Gewehre liefert die Hirtenberger Patronenfa

Montenegro. Die Infanterie des ersten Aufgebotes ist mit d russischen Dreilinien-Gewehr (7,62*mm*) bewaffnet, während des zweiten Aufgebotes das Berdan-Gewehr führt.

Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben die Neubewaffnung des Landheeres das 7,62*mm* Gewehr M. 1903 Syste Springfield eingeführt. Es ist sowohl für die Infanterie als auch für Kavallerie und Ingenieurtruppen bestimmt und hält daher bezüglich sein Länge die Mitte zwischen Gewehr und Karabiner. Die Scharfschütz erhalten ein langes Gewehr mit Fernrohrvisier.

Auch die Marine, die jetzt noch das Lee-Gewehr M. 95 füh soll zur Erzielung einer einheitlichen Munitionsausrüstung das Gewe M. 1903 erhalten.

In Brasilien, Chile, Columbien, Uruguay und Mexi ist für die Fußtruppen das 7*mm* Gewehr M. 93 System Mauser, die Reiterei der 7*mm* Karabiner M. 93 gleichen Systems eingefüh

In Mexiko hat General Mondragon eine neue Patrone in Vorschlag gebrac deren Spitzgeschoß — als B-Geschoß bezeichnet — dem neuen deutschen S-Gesch ähnlich aufgebaut ist.

In Japan ist die Infanterie mit dem 6,7*mm* Gewehr M. (Meidji 30) System Arisaka, die Kavallerie mit dem 6,7*mm* Kar biner M. 97 gleichen Systems bewaffnet.[1])

Die Reservetruppen und die Territorialarmee sind noch mit d 8*mm* Gewehr M. 87 System Murata und mit dem 11*mm* Einze lader System Mauser ausgerüstet.

China besitzt die verschiedensten Gewehrtypen, vom modern Repetiergewehr bis zum Luntengewehr. Bemerkenswert sind die chinesisch großkalibrigen Flinten, welche Gingals genannt werden.

In den nachfolgenden zwei Tabellen sind die wesentlichsten K struktions- und Wirkungsdaten der in den verschiedenen Staaten derma eingeführten Armeegewehre aufgenommen.

[1]) Japan verstärkt gegenwärtig einzelne Bestandteile seines Gewehres.

Staaten eingeführten

...rien	Niederlande	Dänemark	...nd	Vereinigte Staaten von Nordamerika	Japan
89	M. 95	M. 89		M. 03	M. 97
...ser	Mannlicher	Krag-Jörgensen	...er-...er	Springfield	Arisaka
65	6,5	8,0		7,62	6,7
27	1,28	1.33		?	1,275
52	1,64	1.59		?	1 665
,9	4,1	4,25		4,29	3,9
35	4,54	4,47		4,7	4,4
79	790	836		610	790
eckig	rechteckig	bogenförmig	g	bogenförmig	bogenförmi g
4	4	6		4	6
17	0,15	0,14		0,10	0,15
146	2,5	3,0		?	2,9
tant, hts	konstant, links	konstant, rechts	,	konstant, rechts	konstant, rechts
2,7	30,8	37,5		33,3	30,78
50	200	300		254	200
kolben	Drehkolben	Drehkolben	en	Drehkolben	Drehkolben
warzen	2 Stützwarzen	Untere Stützwarze und rechts am Gehäuse	rzen	2 Stützwarzen	2 Stützwarzen
schafts-azin, treifen	Mittelschafts-magazin, Laderahmen	Mittelschafts-magazin, horizontaler Kasten	t- . ifen	Mittelschafts-magazin, Ladestreifen	Mittelschafts-magazin, Ladestreifen
5	5	5		5	5
e und men	Klappe	Klappe		Rahmen	Rahmen
00	400	250		?	300
	.	.		.	.
00	2 100	2 100		?	2 000
nesser	Dolchbajonett	Dolch	ett	Säbelbajonett	Säbelbajonett
50	300	250		437	500

Serbien	Bulgarien	Türkei	Griechenland	Vereinigte Staaten von Nordamerika	Japan
M. 99	M. 88	M. 90	M. 03	M. 03	M. 97
Mauser	Mannlicher	Mauser	Mannlicher-Schönauer	Springfield	Arisaka
11,2	15,8	13,8	10,5	14,26	10,5
30,5	31,8	30,8	31,4	32,05	32,55
4,3	3,97	4,02	4,8	4,21	5,0
27,0	31,4	30,0	31,0	31,3	31,6
Wulst	Wulst	Rille	Rille	Rille	Rille
Schießwoll-pulver	Schwarz-pulver	Schießwoll-pulver	Schießwoll-pulver	Blättchen-pulver	Schießwoll-pulver
2,45	4,0	2,65	2,45	2,8	2,14
24,2	29,7	27	22,15	29,2	22,4
76	76	78	77,5	78,35	76
0,21	0,25	0,19	0,23	0,20	0,20
100	100	150	150	?	150
745	530	652	730	700	735
274	221	300	285	358	290
0,88	0,81	1,05	0,74	1,44	0,95
3 200	2 500	3 000	4 000	3 000	3 500
	0,99	0,81			0,64
	3,20	2,40			1,89
	5,2	5,26			4,26
	8,8	9,88			8,24
	116	53			
	242	90			
	350	137			
	550	196			

ericht des Ausschusses des Österreichischen Ingenieur- id Architektenvereins zum Studium der Abnahmeverfahren id Prüfungsmethoden für das Material eiserner Brücken-konstruktionen.[1])

Die vergleichenden Studien über Martin- und Thomaseisen, welche vom sterreichischen Ingenieur- und Architektenverein seit 1887 durchgeführt rden, fanden ihren Abschluß erst in dem ausgegebenen Berichte des für ese Studien eingesetzten Ausschusses. Der Bericht kommt im Wesen zu m Resultate, daß Thomaseisen als Brückenbaumaterial dem Martineisen genüber gewisse Nachteile besitzt. Die vorgenommenen Versuche beschränkten ch nicht auf die Prüfung der beiden Flußeisengattungen betreffs ihrer gnung zu Brückenkonstruktionen, sondern sie umfaßten auch die Bestimmung r praktisch erreichbaren Gleichmäßigkeit von Walzfabrikaten im allgemeinen d die Überprüfung der Brauchbarkeit und der Empfindlichkeit der älteren d neueren Methoden der Materialprüfung.

Die Versuche wurden mit je neun Martin- und Thomaschargen durchgeführt, elche wieder in je drei Festigkeitsgruppen zu drei Chargen eingeteilt waren. Die ittleren Zugfestigkeiten waren für das Martineisen 36,3 bis 50,7, beim homaseisen 41,8 bis 52,4*kg*.

Die Erzeugung des Martineisens erfolgte in Witkowitz nach einem kombi-erten Bessemer-Martinprozeß. Hiebei erfolgt das Entsilizieren in einer Bessemer-irne, die Fertigstellung der Charge in einem basisch zugestellten Martinofen.

Die Herstellung des Thomaseisens geschah in Kladno in normaler Weise nach dem Thomasprozeß. Das hiebei verwendete Roheisen hatte einen Phosphorgehalt von 2,5%. Trotz der Vervollkommnung, welche der Thomas-rozeß in den letzten Jahren erfahren hat, ist, wie später gezeigt werden ird, dieser hohe Phosphorgehalt des Rohmaterials nicht ohne Einfluß auf as Endprodukt. Es folgt daraus, daß dort, wo die Anforderungen an das aterial wie z. B. für den Brückenbau besonders hohe sind, die Verwendung von artineisen vorzuziehen ist.

Aus dem Versuchsmaterial wurden verschiedene Walzprodukte hergestellt, elche zur Durchführung einer Reihe von Versuchen verwendet wurden, deren ebnisse nachstehend kurz angeführt werden sollen.

I. Chemische Prüfung.

Die chemische Analyse ergab, daß im allgemeinen sowohl der mittlere auch der höchste Gehalt an Schwefel und Phosphor, welche die idlichsten Verunreinigungen des Eisens darstellen, beim Thomaseisen fast pelt so groß als beim Martineisen ist.

[1]) Siehe Sonderheft der „Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und itektenvereins“ von 1906 und Besprechung desselben in der „Österreichischen schrift für Berg- und Hüttenwesen“ Nr. 29 von 1906 von Hauptmann Kralupper.

Der ungünstige Einfluß von Schwefel und Phosphor wird noch durch die Seigerungserscheinungen erhöht. Der Gußblock zeigt nämlich nach dem Erkalten in seinen verschiedenen Teilen nicht die gleiche chemische Beschaffenheit, sondern es sammeln sich Schwefel und Phosphor in der Mitte und am Blockkopfe an.

Besonders zu erwähnen wäre noch der Einfluß des Kupfers. Es scheint nämlich, daß die Nachteile eines kleinen Kupfergehaltes von 0,1 bis 0,2% — geringe Rotbrüchigkeit — bis jetzt überschätzt wurden, während diese geringe Verunreinigung einen noch nicht genügend beachteten Vorteil mit sich bringt. Eisen zeigt nämlich schon bei dem angegebenen Kupfergehalt eine wesentlich verminderte chemische Aktivität, was sich in einer geringeren Einwirkung von Säuren und salzhältigem Wasser und größerer Widerstandsfähigkeit gegen Rosten äußert. Dies ist bei allen Verwendungen des Eisens von Bedeutung, wo dasselbe dem Einfluß der Atmosphäre oder des Wassers ausgesetzt ist.

II. Feststellung des Grobgefüges durch den Ätzversuch.

Diese Prüfungsmethode ist sehr einfach und mit wenig Opfern an Zeit und Geld verbunden, kann daher bestens empfohlen werden. Das zu prüfende Material wird der Einwirkung eines Flüssigkeitsgemenges von 89 Volumteilen Wasser und 10 Volumteilen reiner, konzentrierter Salzsäure ausgesetzt. In dem vorliegenden Falle wurde die Ätzprobe verwendet, um die Teilung des Querschnittes in Rand- und Kernzonenmaterial, welche sich infolge der erwähnten Seigerungserscheinungen ergibt, ersichtlich zu machen. Die Versuche haben ergeben, daß Schwefel und Phosphor die Ätzung fördern, während Kupfer verzögernd wirkt.

Da ein stark verunreinigtes Eisen einen sehr unregelmäßigen Angriff gibt, möge auf die Zweckmäßigkeit dieser Prüfungsmethode bei der Ermittlung der Ursachen von Materialschäden besonders hingewiesen werden.

III. Mechanische Prüfung.

1. Zugversuche.

Die Ergebnisse der Zugversuche stehen mit den Analysenresultaten in vollkommenem Einklang. Schwefel und Phosphor vermehren die Festigkeit und vermindern die Dehnbarkeit. Daher zeigt das Randzonenmaterial geringere Festigkeit und höhere Dehnung. Diese durch die Seigerung hervorgerufenen Unregelmäßigkeiten ergaben z. B. für Probestäbe aus demselben Gußblocke Differenzen in der Zugfestigkeit bis 6,8*kg*.

Besonders hervorzuheben ist, daß einer bestimmten Zugfestigkeit für Martin- und Thomaseisen praktisch die gleichen Werte der Dehnung entsprachen. Da die beiden Flußeisengattungen aber bei anderen Erprobungen Differenzen in dem Verhalten zeigten, ergibt sich hieraus, daß die Beurteilung des Eisens aus der Zugfestigkeit und der Dehnung nicht erschöpfend ist.

Ferner zeigte sich, daß das Thomaseisen im allgemeinen etwas größere Werte für die Einschnürung (Kontraktion) hatte. Wie später erwähnt werden wird, hat Martineisen der dynamischen Beanspruchung besser widerstanden. Hieraus ergibt sich die Unrichtigkeit der Ansicht, daß man von der Größe der Einschnürung auf das Maß der Stoßfestigkeit schließen kann.

2. Kugeldruckversuche.

Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen, daß die Resultate der Kugeldruckprobe in einer einfachen Relation zur Zugfestigkeit stehen, so daß man für technische Zwecke oft den kostspieligen und zeitraubenden Zugversuch durch eine Kugeldruckprobe ersetzen wird können.

3. Biegeversuch mit unverletzten Stäben.

Das Biegen der Stäbe um einen Dorn gab keine Resultate, aus welchen eine bestimmte Gesetzmäßigkeit abgeleitet werden könnte.

4. Biegeversuch mit scharf eingekerbten Stäben.

Die mit einer scharfen Kerbe versehenen Stäbe wurden um einen Dorn von Durchmesser der dreifachen Blechstärke gebogen und hiebei der Biegewinkel gemessen. Hiebei zeigte das Martineisen eine wesentliche Überlegenheit.

5. Statischer und dynamischer Biegeversuch mit rund eingekerbten Stäben.

Diese Versuche zeigten eine vollkommene Gesetzmäßigkeit nach der Härte und der Lage als Kernzonen- oder Randzonen- bezw. als Längs- oder Querstab.

Die dynamischen Versuche ergaben für das Martineisen auch im ungünstigsten Falle doppelt so hohe Werte als für das Thomaseisen.

6. Erprobung verschieden profilierter Walzeisen.

Man erhielt durch diese Versuche einen Aufschluß über den Einfluß, welchen die Temperatur der Fertigstellung der Walzfabrikate auf deren physikalische Eigenschaften ausübt. Die Differenzen in der Zugfestigkeit von Walzstücken eines Gußblockes betrugen lediglich infolge der Temperaturunterschiede der Fertigstellung bis 6*kg*.

IV. Rotbruchversuch.

Hiebei zeigte sich nur das Kernzonenmaterial des Thomaseisens ziemlich stark rotbrüchig.

Die angeführten Versuchsergebnisse geben nicht nur manchen wertvollen Anhaltspunkt zur Beurteilung von Flußeisen, sondern sie enthalten auch Hinweise über zweckmäßige Durchführung von Materialproben im allgemeinen. Es sollen zum Schlusse nur noch die wesentlichsten Gesichtspunkte kurz hervorgehoben werden, welche der Brückenbauausschuß bezüglich Abnahmeverfahren und Prüfungsmethoden für Brückenbaumaterial aus seinen Untersuchungen ableitet. Auch diese Grundsätze lassen manche Verallgemeinerung zu.

1. Alle Chargen sind zu untersuchen.
2. Das Material ist bei der Walzung dem Kopfende zu entnehmen.
3. Es sind kälter und wärmer fertig gewalzte Stücke zu wählen.
4. Es ist Streckgrenze, Zugfestigkeit, Einschnürung und Gesamtdehnung zu bestimmen.
5. Die Bearbeitungsfähigkeit ist durch Biegeversuche festzustellen.
6. Ein Rotbruchversuch ist mit Material vom Kopfende des Blockes vorzunehmen.
7. Das Grobgefüge ist durch einen Ätzversuch festzustellen.

Hauptmann Kralupper.

Qualitative Methoden zur Analyse von Erdpech, Bergteer, Petroleumrückständen und ähnlichen bituminösen Stoffen.

Von

Basilius Malenković,

k. u. k. Hauptmann des Pionierbataillons Nr. 10, zugeteilt dem technischen Militärkomitee

Vorliegende Mitteilung stützt sich teils auf eigene, teils auf fremde Arbeiten. (Siehe Quellen.)

Aufgenommen wurden nur solche Methoden, die leicht ausführbar und zuverlässig sind.

Jede der hier beschriebenen Methoden wurde im Laboratorium mehrere Jahre hindurch eingehendst erprobt, so daß infolge Sichtung des Materials nur das Beste übrig blieb.

Eine etwaige Veröffentlichung quantitativer Methoden bliebe einem späteren Zeitpunkte vorbehalten und wird diesfalls vorläufig insbesondere auf das vorzügliche Werk C. Richardsons in New-York „The modern asphalt pavement" hingewiesen.

a) Vorprüfung.

1. Auslaugung zwecks Feststellung der Art des Nichtbitumens.

Die Substanz wird mit Schwefelkohlenstoff ausgelaugt und die Farbe des Rückstandes beobachtet.

Rückstand erdig, licht: voraussichtlich reines Erdpech oder Bergteer.

Rückstand schwarz, graphitischer Kohlenstoff nachweisbar: Fast sicher ein Kunstpech (Petrolpech, Steinkohlenteerpech) vorhanden.

Diese Untersuchungsmethode haben Donath und Margosches zur Unterscheidung der Peche vorgeschlagen. Gut ist es, den Rückstand mit Salzsäure zu behandeln. Kohlensaurer Kalk löst sich jedenfalls, andere mineralische Stoffe meist auch. Graphitischer Kohlenstoff bleibt jedenfalls ungelöst zurück.

2. Probedestillation.

Auch diese Methode benützen neuerdings Donath und Margosches.

Eine kleine Probe (5 bis 20*g*) des Pechs wird in einer kleinen Retorte so lange erhitzt, bis alles, was destillierbar ist, abdestilliert ist.

Demjenigen, der Übung besitzt, wird die Farbe, der Geruch und die Konsistenz des Destillates Anhaltspunkte zur Beurteilung bieten.

Wichtig ist die Feststellung der Konsistenz[1]) des Destillates, insbesondere der letzten Anteile desselben.

Ist das Destillat durchaus flüssig und relativ licht, so liegt meist Erdpech (Bergteer) vor.

Sehr dunkle, flüssige Destillate deuten auf Steinkohlenteerprodukte.

---

[1]) Wer gute Geruchsorgane hat, dem sagt auch der Geruch — soferne er Übung hat — sehr viel.

Ist das Destillat griesig, fest, so deutet das auf einen härteren Petroleumstand. Besteht auf Grund dieser Vorprüfung die Vermutung, daß Petrol-, insbesondere ein solches, welches von einem Paraffinpetroleum abstammt, st, so prüft man auf Hartparaffin nach *b*) 1.

b) Qualitative Prüfung.

1. Prüfung auf Paraffin u. s. w. (Nach Malenković.)

Einzelne von paraffinhältigen Erdölsorten abgeleitete Petrolpeche enthalten tparaffin.

Zum Nachweis von größeren Mengen Hartparaffin, Ceresin, Erdwachs u. s. w. l eine beliebige Menge Bitumen mit Petroläther extrahiert.

Ein Gramm des beim Abdampfen des Petroläthers erhaltenen Rückstandes l — soweit er sich löst — in $10cm^3$ Petroläther gelöst, die Lösung in n Meßzylinder von $100cm^3$ Inhalt gebracht und mit $90cm^3$ Aceton überchtet.

Das Resultat ist:

pech	Lösung meist klar, jedenfalls kein deutlicher Niederschlag,
rolpeche überhaupt	Lösung schmutzig,
rolpeche mit Zusätzen an Paraffin u. s. w.	flockiger Niederschlag.

2. Löslichkeit in Formaldehyd u. s. w. (Nach Malenković.)

Etwa $1g$ Bitumen wird mit $100cm^3$ Formaldehydlösung (40%), besser $100cm^3$ einer konzentrierten Lösung von Zitronensäure, Weinsäure oder lsäure 15 Minuten lang gekocht.

Das Resultat ist:

pech	Lösung farblos.
roleumrückstände	Lösung meist schwach gefärbt.
inkohlen- und Braunkohlenteerpech . .	Lösung stark gefärbt.

3. Löslichkeit in Alkohol von 85 Volumenprozenten. auenschild- und Durand-Claye-Methode, modifiziert von lenković.)

In $10cm^3$ Schwefelkohlenstoff wird $1g$ Bitumen gelöst (löst sich nicht s, so versucht man in der Wärme zu lösen; gelingt auch das nicht, so iert man vom unlöslichen Rückstand ab und benützt das Filtrat).

Die $10cm^3$ Asphaltlösung werden in einen Meßzylinder von $100cm^3$ In- gebracht und mit $90cm^3$ Petroläther überschichtet.

Es entsteht fast immer ein Niederschlag. Von diesem wird abfiltriert.

Eine beliebige Menge des Filtrates wird mit dem gleichen Volumen ohol von 85 Volumprozenten vermengt und längere Zeit stehen gelassen.

Wünscht man rasch ein Resultat, so kann man schwach schütteln.

Es darf sich jedoch keinesfalls eine Emulsion bilden.

Die Alkoholschichte ist bei:

pech	farblos,
gteer aus Asphaltsteinen	farblos,
gteer aus bituminösem Sand	mitunter gefärbt, jedoch schwach; meist farblos,
roleumrückstände	deutlich, jedoch weniger als bei Steinkohlen- und Braunkohlenteer-Destillationsrückständen gefärbt.

Steinkohlen- und Braunkohlenteer-Destilations-
rückstände . . . . . deutlich gefärbt.

4. Verhalten zu Natronlauge (Malenković).

Etwa $1g$ Bitumen wird mit $100cm^3$:

α) n/10 NaOH,

β) 10% NaOH,

etwa 15 Minuten lang gekocht und die Farbe der abfiltrierten N beobachtet.

Das Resultat ist:

Pech	I. n/10 NaOH	II. 10% NaOH
Erdpech	licht nußbraun; es scheint, als wären die Farbpartikelchen suspendiert und nicht gelöst	wie I, nur dunkler
Petrolpeche	farblos [1]) (charakteristisch!)	kaum gefärbt
Steinkohlenteer und Steinkohlenteerpeche, dann Braunkohlenteer und Braunkohlenteerpeche . .	zitronengelb	lichtgelb, grünlicher Stich

[1]) Vergleiche die Veröffentlichungen von Donath und Margosches.

Bergteer verhält sich meist wie Erdpech, ausnahmsweise wie I rückstand.

Anmerkung. Kolophonium, Fichtenharz und ähnliche Stoffe löse so gut wie vollständig in Natronlauge, sind sonach rasch eruiert. Die sind ansonsten hier nicht berücksichtigt.

5. Anthracennachweis (Gräbe, Liebermann, Benge Donath und Margosches).

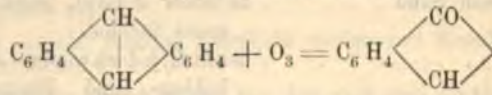
Das Vorhandensein von Anthracen ist für Steinkohlenteerpech ch teristisch. Harte Sorte desselben müssen jedoch nicht Anthracen enthalt

Das Anthracen wird am besten in dem bei der Probedesti (Vorprüfung Punkt 2) enthaltenen Anteile nachgewiesen.

Man verwendet zirka $15g$ Pech zur Destillation. Dieses Destillat in konzentrierter Essigsäure gelöst und mit Chromsäure oxydiert.

Hiezu nimmt man eine beliebige Menge an Destillat, löst dasse tunlichst wenig Essigsäure und setzt dem Gewichte nach zweimal soviel C säure zu als Destillat da war. Das Gemisch wird einige Minuten lang ge

Das Anthracen übergeht hiebei in Anthrachinon!



Das Anthrachinon ist in kaltem Wasser unlöslich.

Verdünnt man demgemäß mit etwa 5 bis 10 Teilen Wasser, so fällt das Anthrachinon nebst anderen Stoffen heraus.

Man läßt (tunlichst einige Stunden) stehen und sammelt den Niederschlag auf einem Filter. Das Filtrat wird weggeworfen.

Den Niederschlag sollte man durch Waschen mit verdünnter Schwefelsäure, dann Wasser von Essigsäure und Chromverbindungen befreien.

Das gelingt aber nicht gut, weil derselbe das Filter verstopft.

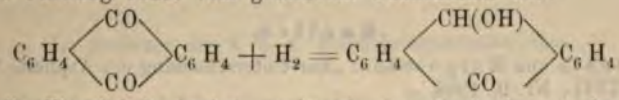
Besser ist es, den noch nassen Niederschlag samt Filter in Chloroform zu bringen, wobei sich der Niederschlag löst. Von dem Wasser (samt Essigsäure und Chromverbindungen) kann man die Chloroformlösung mittels eines Scheidetrichters trennen.

Die wasserfreie Chloroformlösung wird nun abgedampft.

Der Abdampfrückstand enthält nebst Anthrachinon noch andere die Analyse höchst störende Stoffe.

Man erhitzt 1 Teil Abdampfrückstand in 50 Teilen 10% Natronlauge zum Sieden und fügt Zinkstaub hinzu. Ist Anthrachinon da, so färbt sich die Flüssigkeit karminrot.

Diese Färbung rührt vom gebildeten Oxanthranol her:



Ist die Flüssigkeit dunkel, so ist sie zur Beobachtung der Farbe mit Wasser zu verdünnen.

Weder eine gelbe noch eine braune Farbe ist ein sicherer Beweis für das Vorhandensein von Anthrachinon. Diese Färbungen rühren von den die Analyse so störenden Verunreinigungen her.

Ist man im Zweifel, so muß ein Parallelversuch mit:

a) reinem Anthrachinon,

b) mit einem Pech, das zweifellos nicht Anthracen enthält, gemacht werden.

Bemerkt wird, daß die rote Farbe nach einiger Zeit verschwindet und beim neuerlichen Aufkochen wieder erscheint.

c) Analysengang.

Durch die Vorprüfung gewinnt man bestimmte Anhaltspunkte.

Ist graphitischer Kohlenstoff abwesend, so besteht die Vermutung, daß ein natürliches bituminöses Material vorliegt. Die Prüfungen nach *a*) 2. (Probedestillation), *b*) 2. (Formaldehyd), *b*) 3. (Löslichkeit in Alkohol), *b*) 4. (Verhalten gegen Natronlauge) müssen dann diese Vermutung bestätigen.

Bei Anwesenheit von graphitischem Kohlenstoff wird die Probedestillation entscheidend sein, ob man nach *b*) 1 zuerst auf Petroleumabkömmlinge oder ob man auf Steinkohlenteerprodukte prüft.

Eine bestimmte Reihenfolge läßt sich nicht vorschreiben.

Jedenfalls ist der Nachweis von Paraffin [*b*) 1.] für das Vorhandensein von Petrolpech [1]) und der Nachweis des Anthracens für das Vorhandensein von Steinkohlenteer-Destillationsprodukten beweisend.

---

[1]) Allerdings kommt es vor, daß Steinkohlenteer-Destillationsprodukte Paraffin enthalten. Das ist aber selten.

Liegt zweifellos nur ein homogener Stoff vor, so kann man stets feststellen, welcher das ist.

Bei Gemengen ist die Sache schwierig. Eine Komponente muß bekannt sein, damit man die zweite findet, eventuell zwei bekannt sein, damit man die dritte nachweisen kann. Eine bekannte Komponente muß hiebei stets das Erdpech sein.

Es läßt sich also Steinkohlenteerpech in Erdpech sicher nachweisen, nicht aber umgekehrt. Ebenso Petrolpech in Erdpech, Erdpech in Petrolpech ist nur höchst schwierig [nach *b*) 4] nachweisbar. Schließlich ist beim Gelingen der Paraffinprobe auch das Gemisch Petrolpech nebst Steinkohlenteerpech im Erdpech nachweisbar.

Eo ipso ist Steinkohlenteerpech in Petrolpech feststellbar.

Umgekehrt gelingt der Nachweis von Petrolpech in Steinkohlenteerpech nur dann, wenn Paraffin gefunden wird.

Stets ist also das billigere Produkt (die Verfälschung) im teuereren, nicht aber umgekehrt (Ausnahme paraffinhältiges Petrolpech in Steinkohlenteerpech) nachweisbar.

Quellen.

1. Donath und Margosches: „Zur Unterscheidung der Asphalte." Chemische Industrie, XXVII., Nr. 9, 1904

2. Köhler: „Die Chemie und Technologie der natürlichen und künstlichen Asphalte." Braunschweig 1904.

3. Malenković: *a*) „Beitrag zum Nachweis von Verfälschungen im Naturasphalt." „Österr. Chem.-Zeitung", 1905, Nr. 6. *b*) „Die Asphaltfrage, insbesondere die Nomenklaturfrage vom Standpunkte des Hochbau- und Straßenbauingenieurs." „Baumaterialienkunde" 1906, Heft 1, 2.

4. Richardson: „The modern asphalt pavement." New-York und London 1905.

Distanzermittlungen bei automatischen Aufsätzen der Küstengeschütze und Distanzmessern mit vertikaler Basis.

Von

Ludwig Grossmann,

k. u. k. Oberleutnant des Festungsartillerieregiment Nr. 4, zugeteilt dem k. u. k. Reichskriegsministerium.

(Hiezu Tafel Nr. 11 und 12.)

Im Auftrage des k. u. k. Reichskriegsministeriums.

Allgemeines; Ableitung einer Distanzgleichung.

Der automatische Aufsatz ist jenes Richtmittel der Küstengeschütze, welches zwischen Distanz und Rohrelevation selbsttätig und beständig einen solchen geometrischen Zusammenhang beim Visieren bewirkt, daß jener Punkt auf der Meeresoberfläche getroffen werden kann, auf welchen die Visierlinie jeweilig hinweist. Der automatische Aufsatz kann daher als ein am Geschütze befestigter Küstendistanzmesser betrachtet werden und seiner Berechnung liegt diesfalls die gleiche Annahme zugrunde, wie bei den in der k. u. k. Artillerie eingeführten Küstendistanzmessern, nämlich:

die Meeresoberfläche ist eine Kugelfläche,

die Basis der Distanzmessung ist die Seehöhe des Verwendungsortes,

die Bahn des Lichtstrahles entspricht einer mittleren — vorherrschenden — atmosphärischen Strahlenbrechung.

Zum Visierwinkel φ (Neigung der Visierlinie zur Horizontalen) kann bei automatischen Aufsätzen und Küstendistanzmessern die zugehörige Distanz auf folgende Weise ermittelt werden:

In Fig. 1 (Tafel 11) bedeutet $\overline{A\,B}$ die absolute Aug- oder Seehöhe h, $\overline{O\,B}$ den Erdhalbmesser R (für die Folge mit 6 376 343m angenommen) und Z jenen Punkt, dessen Distanz $\overline{C\,Z} = d$ gefunden werden soll, wenn der Tiefenwinkel τ bekannt ist.

$\overline{CZ}$ ist im rechtwinkeligen Dreiecke BZD die Normale auf die Hypotenuse $\overline{BD}$ und folglich die mittlere Proportionale zwischen den beiden Abschnitten der Hypotenuse.

$$\overline{BC} : d = d : \overline{CD}$$

oder, da $\overline{BC}$ für die in Betracht kommenden Distanzen wegen geringer Seehöhen gegenüber $\overline{CD}$ verschwindend klein ist, kann

$$\overline{BC} : d = d : \overline{BD} = d : 2R$$

gesetzt werden, was die weitere Anwendung sehr vereinfacht und den Genauigkeitsgrad des Resultates nicht schädigt. Es ist daher

$$\overline{BC} = \frac{d^2}{2R}.$$

Aus Fig. 1 folgt weiters

$$d \operatorname{tg} \tau = h + \overline{BC};$$

den Wert für $\overline{BC}$ aus der vorangegangenen Gleichung eingesetzt

$$d \operatorname{tg} \tau = h + \frac{d^2}{2R}$$

oder $\frac{d^2}{2R} = d \operatorname{tg} \tau - h.$

Folglich ist $d^2 = 2dR \operatorname{tg} \tau - 2hR$ und hieraus

$$d = R \operatorname{tg} \tau \pm \sqrt{R^2 \operatorname{tg} \tau^2 - 2Rh}$$

oder

$$\underline{d = R \operatorname{tg} \tau \pm \sqrt{R(R \operatorname{tg} \tau^2 - 2h)}}$$

als Distanzgleichung.

Naturgemäß gilt für $\overline{CZ} = d$ das Minuszeichen vor dem Wurzelausdruck; das Pluszeichen hingegen würde auf die Strecke $\overline{EF}$ führen, wenn in F die Kugeloberfläche zum zweiten Male von der Geraden $\overline{AZ}$ getroffen wird. Wird der Wurzelausdruck gleich Null, fallen also Z und F zusammen (Fig. 2) im Punkte K, so übergeht die letzte Gleichung in die Form

$d_\varkappa = R \operatorname{tg} \tau_\varkappa =$ Kimmdistanz, wobei $\tau_\varkappa$ die geometrische Kimmtiefe ist. Für letztere folgt aus der Nullsetzung des Wurzelausdruckes, nämlich

$$R \operatorname{tg} \tau_\varkappa^2 - 2h = 0$$

$$\operatorname{tg} \tau_\varkappa = \sqrt{\frac{2h}{R}} = \text{geometrische Kimmtiefe},$$

$\overline{BC_\varkappa}$ wird h.

Da der Lichtstrahl, welcher vom Objekte Z ausgeht, aus dichteren in weniger dichte Luftschichten eintreten muß, um nach A zu gelangen, so wird er fortgesetzt gebrochen; er gelangt nicht in einer Geraden, sondern in der aus der Fig. 1 ersichtlichen krummen Linie nach A. Das Auge des Beobachters versetzt den anvisierten Gegenstand in die Richtung der an die Lichtbahn gelegten Tangente $A\,T$ und sieht daher das Objekt unter dem Visierwinkel φ. Dem Auge erscheint das Objekt Z nicht auf der wirklichen, sondern auf einer scheinbaren Meeresoberfläche, nämlich in Z'. Die scheinbare Meeresoberfläche ist wieder eine Kugelfläche; ihr Krümmungshalbmesser $\overline{O'B}\,(R')$ ist bei mittlerem Barometer- und Thermometerstande, wofür der Refraktionskoeffizient mit $+0{,}16$ angenommen wird, gleich $\frac{R}{1-0{,}16} = 7\,590\,885m = R'$.

Zum gemessenen Visierwinkel φ wird demnach die Distanz d nach der hergeleiteten Distanzgleichung gefunden, wenn — um der Refraktion Rechnung zu tragen — statt R R' und statt τ φ gesetzt wird; es ist dann

$$\operatorname{tg}\varphi = \frac{h + \frac{d^2}{2R'}}{d}$$

und

$$d = R' \operatorname{tg}\varphi - \sqrt{R'(R' \operatorname{tg}\varphi^2 - 2h)}$$

als Distanzgleichung bei einer mittleren Refraktion.

Hieraus folgt nunmehr wie früher die mittlere Kimmtiefe mit

$$\operatorname{tg}\varphi_\varkappa = \sqrt{\frac{2h}{R'}}$$

und die mittlere Kimmdistanz

$$d'_\varkappa = R' \operatorname{tg}\varphi_\varkappa.$$

Setzt man noch den Wert für $\operatorname{tg}\tau_\varkappa$ bezw. für $\operatorname{tg}\varphi_\varkappa$ in die bezügliche Kimmdistanzgleichung ein, so ergibt

$d'_\varkappa = 3\,571{,}9\sqrt{h}$ die geometrische Kimmdistanz und

$d'_\varkappa = 3\,896{,}4\sqrt{h}$ die durch die Refraktion (Refraktionskoeffizient $+0{,}16$) erweiterte Kimm. Es können also infolge der Refraktion noch Objekte wahrgenommen werden, welche unter der geometrischen Kimm liegen, was aus der Fig. 2 bei einer für die Veranschaulichung notwendigen Übertreibung der Seehöhe $\overline{BA}$, in dem Abstande K'_0 von K zum Ausdrucke kommt.

In der Beziehung $\operatorname{tg} \varphi = \frac{h + \frac{d^2}{2R'}}{d}$ ist $\frac{d^2}{2R'}$ die Ordinate der Krümmung einer Kugel (der scheinbaren Meeresoberfläche) vom Halbmesser R'. Es kommt nun bei den in Rede stehenden Berechnungen meist darauf an, diese Ordinaten von Haus aus zu bestimmen. Aus diesem Grunde und weil sie auch von dem Maß der Krümmung der scheinbaren Meeresoberfläche eine Vorstellung geben, sind sie nachstehend zusammengestellt:

d = Distanz in m	$\frac{d^2}{2R'}$ in mm	d = Distanz in m	$\frac{d^2}{2R'}$ in mm	d = Distanz in m	$\frac{d^2}{2R'}$ in mm	d = Distanz in m	$\frac{d^2}{2R'}$ in mm
1000	66	3100	633	5100	1713	7100	3320
1100	80	3200	674	5200	1781	7200	3415
1200	95	3300	717	5300	1850	7300	3510
1300	111	3400	761	5400	1921	7400	3607
1400	129	3500	807	5500	1993	7500	3705
1500	148	3600	854	5600	2066	7600	3805
1600	169	3700	902	5700	2140	7700	3905
1700	190	3800	951	5800	2216	7800	4007
1800	213	3900	1002	5900	2293	7900	4111
1900	238	4000	1054	6000	2371	8000	4216
2000	263	4100	1107	6100	2451	8100	4322
2100	290	4200	1162	6200	2532	8200	4429
2200	319	4300	1218	6300	2614	8300	4538
2300	348	4400	1275	6400	2698	8400	4648
2400	379	4500	1334	6500	2783	8500	4759
2500	412	4600	1394	6600	2869	8600	4872
2600	445	4700	1455	6700	2957	8700	4986
2700	480	4800	1518	6800	3046	8800	5101
2800	516	4900	1581	6900	3136	8900	5217
2900	554	5000	1647	7000	3228	9000	5335
3000	593						

Nunmehr ist das Maß der Unbeständigkeit der in der letzten Distanzgleichung vorkommenden Größen h und R aufzufinden, worauf der der Distanz d zukommende Fehler ermittelt werden wird.

Unbeständigkeit der Seehöhe h.

Aus den seit dem Jahre 1896 in ununterbrochener Reihe vorhandenen stündlichen Angaben des Flutmessers in Pola, welche alljährlich in den „Veröffentlichungen des hydrographischen Amtes der k. u. k. Kriegsmarine in Pola“ aufgenommen sind, läßt sich die Hebung und Senkung des Meeresniveaus hinreichend beurteilen. Der Mittelwert aus dieser ganzen Reihe von Angaben gibt den Stand des Mittelwassers für Pola; ihm gegenüber schwankt

1. das Jahresmittel um $\pm 3{,}7cm$,
2. das Monatsmittel um $\pm 25{,}6cm$,
3. das Tagesmittel um $\pm 55cm$ und
4. die höchste Flut und tiefste Ebbe um $\pm 93cm$.

Aus dieser ununterbrochenen Hebung und Senkung des Meeresniveaus innerhalb der weiten Grenze von fast einem Meter folgt, daß die Distanzangaben des Distanzmessers oder die durch den automatischen Aufsatz bedingten Elevationseinstellungen nur dann richtig sein können, wenn die maßgebende Seehöhe h zufällig vorhanden ist.

In Fig. 3 ist die Schwankung des Meeresniveaus für den willkürlich gewählten 1. Juni 1905 dargestellt; das Meeresniveau hob und senkte sich innerhalb dieser 24 Stunden zweimal und passierte die Lage des Mittelwassers in den Punkten A, B, C und D um 5 Uhr 35 Minuten früh bezw. 11 Uhr 20 Minuten vormittags, 3 Uhr 25 Minuten nachmittags und 10 Uhr 50 Minuten nachts. Es wäre demnach die Seehöhe h nur für diese Zeitangaben zutreffend gewesen.

Ist in Fig. 4 BZ bei einem Refraktionskoeffizienten $k = +0{,}16$ das scheinbare Meeresniveau für den Stand des Mittelwassers, $B'Z'$ jenes für eine Hebung BB' und $B''Z''$ das Niveau für eine Senkung BB'' des Meeresspiegels, so wird sowohl für Z' als auch Z'' die nur für Z allein richtige Distanzanzeige (automatische Elevationseinstellung) entsprechend dem allen drei Punkten gemeinsamen Visierwinkel φ eintreten, Die richtige Distanzanzeige (automatische Elevationseinstellung) für Z würde den Visierwinkel φ_1, die für Z'' einen Visierwinkel φ_2 bedingen. Oder aber: das Ziel Z, welchem die vom Visierwinkel φ abhängige wirkliche Distanz $\overline{CZ}$ zukommt, erscheint einmal durch die Hebung des Meeresniveaus in Z_1, dann durch die Senkung desselben in Z_2; die erstere Ziellage veranlaßt zu einer Distanzanzeige (automatischen Elevationseinstellung) entsprechend einem Visierwinkel φ_1, die letztere zu einer für φ_2. Der Unterschied der Visierwinkel φ und φ_1 bezw. φ und φ_2 und damit der Unterschied der Distanzanzeigen ergibt sich aus der Gleichung

$$d = R' \operatorname{tg} \varphi - \sqrt{R' (R' \operatorname{tg} \varphi^2 - 2h)},$$

wenn in derselben entweder der um das Maß der $\frac{\text{Hebung}}{\text{Senkung}}$ des Meeres-

niveaus $\frac{\text{verminderte}}{\text{vermehrte}}$ Wert für h eingesetzt wird.

In der folgenden Tabelle sind die Fehler der Distanzanzeigen für die meist vorkommenden Seehöhen und gebräuchlichsten Distanzen zusammengestellt.

Tabelle der Distanzmessungsfehler infolge Änderung der Seehöhe um $\pm 0{,}1m$.

Seehöhe in m	Distanz in km										
	1	2	3	4	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
20	5	10	16	21	26	30	35	39	43	47	51
21	5	10	15	20	25	29	32	36	40	44	48
22	5	9	14	19	24	28	31	34	37	41	45
23	5	9	13	18	23	26	29	32	35	39	42
24	5	9	13	17	22	25	28	31	34	37	40
25	5	8	12	17	22	24	27	30	32	35	38
26	4	8	12	16	21	23	26	29	31	34	37
27	4	8	11	16	20	23	25	27	30	33	35
28	4	7	11	15	19	22	24	26	28	31	34
29	4	7	11	14	18	21	23	25	27	30	32
30	4	7	10	14	17	20	22	24	26	29	31
31	4	7	10	13	17	19	21	23	25	28	30
32	3	6	9	13	16	18	20	22	24	27	29
33	3	6	9	12	16	18	20	22	23	26	28
34	3	6	9	12	15	17	19	21	23	25	27
35	3	6	9	12	15	16	18	20	22	24	26
40	2	5	7	10	13	15	16	18	19	20	22
45	2	4	7	9	11	13	14	16	17	18	20
50	2	4	6	8	10	12	13	14	15	17	18

Anmerkung: Durch eine Änderung der Seehöhe um $\frac{+0{,}1}{-0{,}1}$, infolge $\frac{\text{Ebbe}}{\text{Flut}}$ werden die Distanzanzeigen (automatische Elevationseinstellungen) zu $\frac{\text{klein}}{\text{groß}}$.

Da aber die Seehöhe in extremen Fällen um $\pm 0{,}93m$ oder rund um $1m$ falsch sein kann, so können die Fehler, welche in den Distanzangaben (automatischen Elevationseinstellungen) enthalten sind, ungefähr das zehnfache der in der Tabelle zusammengestellten Werte betragen.

Die Bedeutung dieser Fehler geht aus Fig. 5 und 6 hervor. Ist AB die Seehöhe über dem Mittelwasser BZ, so wird nach Fig. 5 für ein Ziel Z' des erhöhten Meeresniveaus $B'Z'$ von A aus ein Visierwinkel φ und demzufolge eine Distanz CZ erhalten werden. Entsprechend der Größe von CZ wird nun beim Schießen entweder eine Höhenrichtung kommandiert und dem Geschütze gegeben oder eine automatische Elevationseinstellung bewirkt, welche sich auf den Punkt Z des mittleren Meeresniveaus bezieht. Die Flugbahn AZ geht über das Ziel Z' hinweg und schneidet in T die Meeresoberfläche oder sie schneidet wie in Fig. 6, in welcher $B''Z''$ die unter dem mittleren Niveau liegende Meeresoberfläche ist, vor dem Ziele Z'' den Wasserspiegel.

Bei der Schußbeobachtung entspricht dann dem Geschoßaufschlage nach Fig. 5 ein kleinerer Visierwinkel als φ, folglich die Charakteristik „weit", oder nach Fig. 6 ein größerer Visierwinkel als φ, demnach die Charakteristik „kurz". Der Sinn der Geschoßabweichung wird somit durch die Veränderlichkeit des Niveaustandes nicht alteriert. Die Längenabweichung selbst aber ist nur durch sie bedingt und ihr Maß wird beim Schießen mit großer Annäherung als der Abstand des T von Z' bezw. Z'' ermittelt werden. Bei großer Rasanz der Flugbahn wird T an Z' (Fig. 5) sehr nahe herankommen; da aber gestreckte Flugbahnen nur verhältnismäßig kleinen Schußdistanzen der Kanonen eigentümlich sind, auf welchen Distanzen — wie aus der Tabelle ersichtlich — die Fehler auch noch nicht beträchtlich sind, so läßt sich, ohne auf nähere rechnerische Untersuchungen an Hand der Objektsschießtafeln einzugehen, sagen, daß mit zunehmender Schußweite und bei Steilfeuer überhaupt, das Maß der durch die Veränderlichkeit des Niveaustandes auftretenden Längenabweichungen sich den in der Tabelle aufgenommenen Werten auch praktisch ziemlich nähert. Selbstredend lassen sich diese Längenabweichungen von Haus aus mit Hilfe der nachfolgenden Tabellen ganz eliminieren, soferne man eben den jeweiligen Wasserstand kennt.

Für die Praxis werden sich insbesondere die mit der beispielsweise gewählten Seehöhe überschriebenen Tabellen empfehlen.

Seehöhe *m*	Eine Änderung der Seehöhe um ±									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m bedingt auf 1000*m* einen Distanzmessungsunterschied von ± . . . *m*									
20,00	2	5	7	10	13	15	17	20	23	25
21,00	2	5	7	9	12	14	16	19	22	24
22,00	2	5	7	9	12	14	16	19	21	23
23,00	2	5	7	9	11	13	15	18	20	22
24,00	2	5	7	9	11	13	15	17	19	21
25,00	2	5	7	8	10	12	14	16	18	20
26,00	2	4	6	8	10	12	13	15	17	19
27,00	2	4	6	8	10	12	13	15	17	19
28,00	2	4	6	7	9	11	13	14	16	18
29,00	2	4	6	7	9	11	13	14	15	17
30,00	2	4	6	7	8	10	12	13	15	16
31,00	2	4	5	7	8	10	12	13	14	16
32,00	2	4	5	7	8	10	12	13	14	16
33,00	2	3	5	6	8	10	12	13	14	15
34,00	1	3	5	6	8	10	11	12	13	15
35,00	1	3	5	6	7	9	11	12	13	14
36,00	1	3	5	6	7	9	11	12	13	14
37,00	1	3	4	5	7	9	11	12	13	14
38,00	1	3	4	5	7	9	10	11	12	13
39,00	1	3	4	5	7	9	10	11	12	13
40,00	1	2	3	5	6	8	9	10	11	12
41,00	1	2	3	5	6	8	9	10	11	12
42,00	1	2	3	5	6	8	9	10	11	12
43,00	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
44,00	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
45,00	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
46,00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47,00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
48,00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
49,00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9
50,00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9

Seehöhe *m*	Eine Änderung der Seehöhe um ±									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m bedingt auf 2000*m* einen Distanzmessungsunterschied von +.. *m*									
20,00	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
21,00	5	10	15	19	24	29	34	39	44	48
22,00	5	9	14	18	23	28	32	37	42	46
23,00	4	9	13	17	22	26	31	35	39	44
24,00	4	9	13	17	21	25	30	34	38	42
25,00	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
26,00	4	8	12	16	20	24	28	31	35	39
27,00	4	8	11	15	19	23	26	30	34	38
28,00	4	7	11	15	18	22	25	29	33	36
29,00	3	7	10	14	17	21	24	28	31	35
30,00	3	7	10	14	17	20	24	27	30	34
31,00	3	7	10	13	17	20	23	26	29	33
32,00	3	6	9	12	16	19	22	25	28	32
33,00	3	6	9	12	15	19	22	25	28	31
34,00	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
35,00	3	6	9	12	15	18	21	24	27	29
36,00	3	6	8	12	14	17	20	23	25	28
37,00	3	5	8	11	14	16	19	22	24	28
38,00	3	5	8	11	14	16	19	21	24	27
39,00	3	5	7	10	13	15	18	20	23	26
40,00	3	5	7	10	13	15	18	20	23	25
41,00	3	5	7	10	13	15	18	20	22	25
42,00	3	5	7	10	12	14	17	19	22	24
43,00	2	5	7	9	12	14	17	19	21	23
44,00	2	5	7	9	12	14	17	19	21	23
45,00	2	4	6	9	11	13	16	18	20	22
46,00	2	4	6	9	11	13	16	18	20	22
47,00	2	4	6	9	11	13	16	18	20	22
48,00	2	4	6	9	11	13	15	17	19	21
49,00	2	4	6	8	11	13	15	17	19	21
50,00	2	4	6	8	10	12	15	17	19	21

Seehöhe *m*	Eine Änderung der Seehöhe um ±									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m bedingt auf 3000*m* einen Distanzmessungsunterschied von ±...*m*									
20,00	8	16	23	31	39	47	54	62	70	78
21,00	7	15	22	29	37	44	51	59	66	74
22,00	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
23,00	7	13	20	27	34	40	47	54	60	67
24,00	6	13	19	26	32	39	45	51	58	64
25,00	6	12	19	25	31	37	43	49	55	61
26,00	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
27,00	6	11	17	23	28	34	40	45	51	57
28,00	5	11	16	22	27	33	38	44	49	55
29,00	5	11	16	21	26	32	37	42	48	53
30,00	5	10	15	20	25	31	36	41	46	51
31,00	5	10	15	20	25	30	35	40	44	49
32,00	5	10	14	19	24	29	33	38	43	48
33,00	4	9	14	18	23	28	32	37	42	46
34,00	4	9	14	18	22	27	31	36	40	45
35,00	4	9	13	18	21	26	31	35	39	44
36,00	4	9	13	17	21	25	30	34	38	43
37,00	4	8	12	16	21	24	29	33	37	41
38,00	4	8	12	16	20	24	29	32	36	40
39,00	4	8	12	16	20	24	28	31	35	39
40,00	4	7	11	15	19	23	27	30	34	38
41,00	4	7	11	15	19	23	26	29	33	37
42,00	4	7	11	15	18	22	25	28	32	36
43,00	3	7	11	15	18	22	25	28	31	35
44,00	3	7	11	14	17	21	24	27	31	35
45,00	3	7	10	14	17	21	24	27	30	34
46,00	3	7	10	13	17	20	23	26	30	33
47,00	3	6	10	13	16	20	23	26	30	33
48,00	3	6	10	13	16	19	22	26	29	32
49,00	3	6	10	13	16	19	22	25	29	32
50,00	3	6	9	13	16	19	22	25	28	31

Seehöhe m	Eine Änderung der Seehöhe um ±									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m bedingt auf 4 000 m einen Distanzmessungsunterschied von ± . . . m									
20,00	10	21	32	42	53	63	74	84	95	106
21,00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
22,00	10	19	29	38	48	57	67	77	86	96
23,00	9	18	27	36	46	55	64	73	82	91
24,00	9	17	26	35	44	52	61	70	79	87
25,00	8	17	25	33	42	50	59	67	75	84
26,00	8	16	24	32	39	48	56	64	72	80
27,00	8	16	23	31	37	46	54	62	70	77
28,00	7	15	22	30	36	44	52	59	67	74
29,00	7	14	21	29	35	43	50	57	64	71
30,00	7	14	21	28	34	42	49	55	62	69
31,00	7	13	20	27	33	41	48	53	60	67
32,00	7	13	19	26	32	39	45	52	58	65
33,00	6	12	19	25	31	38	44	50	56	63
34,00	6	12	18	24	30	37	43	49	55	61
35,00	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
36,00	6	11	17	23	28	34	40	46	52	57
37,00	6	11	17	22	28	33	39	45	50	56
38,00	5	11	16	22	27	32	38	44	49	54
39,00	5	11	16	21	26	31	37	42	47	53
40,00	5	10	16	21	26	30	36	41	46	51
41,00	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
42,00	5	10	15	20	25	29	34	39	44	49
43,00	5	10	15	19	24	29	33	38	43	48
44,00	5	9	14	19	23	28	33	37	42	47
45,00	4	9	14	18	23	27	32	36	41	45
46,02	4	9	13	18	22	27	31	36	40	44
47,00	4	9	13	17	22	26	30	35	39	43
48,00	4	8	13	17	21	25	30	34	38	42
49,00	4	8	12	17	21	25	29	33	37	42
50,00	4	8	12	16	20	24	28	32	37	41

Seehöhe *m*	Eine Änderung der Seehöhe um ±									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m bedingt auf 5 000 *m* einen Distanzmessungsunterschied von ± . . . *m*									
20,00	14	26	41	54	68	82	95	109	123	137
21,00	13	25	39	51	64	76	89	102	115	128
22,00	12	24	37	48	61	73	85	96	109	122
23,00	12	23	35	46	59	70	81	92	104	117
24,00	11	22	33	44	56	67	78	89	100	112
25,00	11	22	32	42	54	65	76	87	97	108
26,00	10	21	31	41	52	62	72	83	93	103
27,00	10	20	30	39	49	59	69	79	88	98
28,00	9	19	28	38	47	57	66	76	85	95
29,00	9	18	28	37	46	55	64	73	83	92
30,00	9	17	26	35	44	53	62	70	79	88
31,00	8	17	25	34	42	51	60	68	77	85
32,00	8	16	24	33	41	49	57	66	74	82
33,00	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
34,00	7	15	22	30	38	46	53	61	69	77
35,00	7	15	22	30	37	45	52	60	68	76
36,00	7	14	22	29	36	44	51	58	66	73
37,00	7	14	21	28	35	42	49	57	64	71
38,00	7	14	21	27	34	41	48	55	62	69
39,00	6	13	20	27	33	40	47	53	60	67
40,00	6	13	19	26	32	39	45	52	58	65
41,00	6	13	19	25	32	38	44	51	57	64
42,00	6	12	19	25	31	37	43	50	56	62
43,00	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
44,00	6	12	18	24	29	35	41	47	53	59
45,00	5	11	17	23	29	34	40	46	52	58
46,00	5	11	17	23	28	34	39	45	51	57
47,00	5	11	16	22	28	33	39	44	50	55
48,00	5	11	16	22	27	32	38	43	49	54
49,00	5	10	16	21	26	32	37	42	47	53
50,00	5	10	15	21	26	31	36	41	46	52

Seehöhe m	Eine Änderung der Seehöhe um ±									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m bedingt auf 4000m einen Distanzmessungsunterschied von ± ... m									
20,00	18	35	52	69	86	103	120	137	154	171
21,00	16	32	49	65	81	97	113	129	146	162
22,00	15	31	46	61	77	92	107	123	138	153
23,00	15	29	44	58	73	87	102	117	131	146
24,00	14	28	41	55	69	83	97	111	125	139
25,00	13	27	40	53	66	80	93	106	120	133
26,00	13	26	38	51	64	76	89	102	115	127
27,00	12	25	36	49	61	73	86	98	110	122
28,00	12	24	35	47	59	71	82	94	106	117
29,00	11	23	34	45	57	68	79	90	102	113
30,00	11	22	33	44	54	65	76	87	98	109
31,00	11	21	32	42	52	63	74	84	95	105
32,00	10	20	31	41	51	61	71	81	91	102
33,00	10	20	30	39	49	59	69	79	88	98
34,00	10	19	29	38	48	57	67	77	86	95
35,00	9	18	28	37	46	55	64	74	83	92
36,00	9	18	27	36	45	54	62	71	80	89
37,00	9	17	26	35	43	52	61	69	78	87
38,00	8	17	25	34	42	51	59	67	76	84
39,00	8	16	25	33	41	49	57	66	74	82
40,00	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
41,00	8	16	23	31	39	47	55	62	70	78
42,00	8	15	23	30	38	46	53	61	68	76
43,00	7	15	22	30	37	44	52	59	67	74
44,00	7	14	22	29	36	43	51	58	65	72
45,00	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
46,00	7	14	21	27	34	41	48	55	62	69
47,00	7	14	20	27	34	40	47	54	61	67
48,00	7	13	20	26	33	40	46	53	59	66
49,00	6	13	19	26	32	39	45	52	58	64
50,00	6	13	19	25	31	38	44	50	56	62

Seehöhe *m*	Eine Änderung der Seehöhe um ±									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m bedingt auf 7000*m* einen Distanzmessungsunterschied von ± .. *m*									
20,00	21	42	63	84	105	126	147	168	189	210
21,00	20	39	59	79	99	118	138	158	178	198
22,00	19	37	56	75	94	112	131	150	169	187
23,00	18	35	53	71	89	106	124	142	160	178
24,00	17	34	51	67	84	101	118	135	152	169
25,00	16	32	49	64	80	97	113	129	145	161
26,00	16	31	47	62	77	93	109	124	139	154
27,00	15	30	45	60	74	90	105	119	134	149
28,00	14	28	43	56	71	85	99	113	127	142
29,00	13	27	41	54	68	82	95	109	122	136
30,00	13	26	39	52	65	79	92	105	118	131
31,00	12	25	38	50	63	76	88	101	114	126
32,00	12	24	36	48	61	73	85	97	110	122
33,00	12	23	35	46	59	71	82	94	106	118
34,00	11	23	34	44	57	68	80	91	102	114
35,00	11	22	33	43	55	66	77	88	99	110
36,00	11	21	32	42	53	64	75	85	96	107
37,00	10	21	31	41	52	62	72	83	93	104
38,00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	101
39,00	10	19	29	39	49	59	68	78	88	98
40,00	10	19	29	38	48	58	67	76	86	96
41,00	10	19	28	37	47	57	65	75	84	94
42,00	9	18	27	36	46	54	63	72	81	90
43,00	9	18	26	35	45	53	62	70	79	88
44,00	9	17	26	34	43	51	60	69	77	86
45,00	8	17	25	34	42	50	59	67	75	84
46,00	8	16	24	33	41	49	57	65	74	82
47,00	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
48,00	8	16	23	31	39	47	55	62	70	78
49,00	8	15	23	31	38	46	54	61	69	76
50,00	8	15	23	30	37	45	52	60	67	74

Seehöhe m	Eine Änderung der Seehöhe um ±									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m bedingt auf 8000m einen Distanzmessungsunterschied von...m									
20,00	25	51	76	103	127	153	178	204	230	256
21,00	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
22,00	23	45	68	90	113	136	158	181	204	226
23,00	21	42	64	85	107	128	150	171	193	214
24,00	20	40	61	81	101	122	142	162	183	203
25,00	19	38	58	77	96	116	134	154	174	193
26,00	18	37	55	74	92	110	129	147	166	184
27,00	18	35	53	70	88	106	123	141	159	176
28,00	17	34	50	67	84	101	118	135	152	169
29,00	16	32	48	65	81	97	113	129	146	162
30,00	16	31	47	63	78	93	109	124	140	156
31,00	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
32,00	14	29	43	57	72	86	101	115	130	144
33,00	14	28	42	56	69	83	97	111	125	139
34,00	13	27	40	54	67	81	94	109	121	135
35,00	13	26	39	52	65	78	91	104	117	130
36,00	13	25	38	50	63	76	88	101	113	126
37,00	12	24	37	49	61	73	85	98	110	122
38,00	12	24	36	47	59	71	83	95	106	119
39,00	11	23	35	46	57	69	80	92	103	115
40,00	11	22	34	45	56	67	78	89	100	112
41,00	11	22	33	43	54	65	76	87	98	109
42,00	11	21	32	42	53	64	74	85	95	106
43,00	10	21	31	41	52	62	72	83	93	103
44,00	10	20	30	40	50	60	70	80	91	101
45,00	10	20	29	39	49	59	67	78	88	98
46,00	10	19	29	38	48	57	66	76	86	96
47,00	9	19	28	37	47	56	65	75	84	93
48,00	9	18	27	36	46	55	64	73	82	91
49,00	9	18	27	36	45	54	63	72	80	89
50,00	9	18	26	35	44	53	61	70	78	87

Seehöhe 20,00*m*.

Beträgt die Distanzanzeige ....*m*	so ist infolge Verkleinerung / Vergrößerung der Seehöhe durch eine Flut / Ebbe von									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m die tatsächliche Distanz um...*m* kleiner / größer als die angezeigte									
1000	2	5	7	10	13	15	17	20	23	25
1100	3	6	8	11	14	16	19	22	25	27
1200	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
1300	3	6	9	13	16	19	22	25	28	32
1400	4	7	10	14	18	21	24	27	30	35
1500	4	7	11	15	19	22	26	30	33	37
1600	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
1700	4	8	12	17	21	25	29	34	38	42
1800	5	9	13	18	23	27	31	36	40	45
1900	5	9	14	19	24	28	33	38	42	47
2000	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
2100	5	10	15	21	26	31	37	42	47	52
2200	6	11	16	22	28	33	39	44	50	55
2300	6	12	17	23	29	34	41	46	52	57
2400	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
2500	6	13	19	25	32	38	44	50	56	63
2600	7	13	20	26	33	40	47	53	59	66
2700	7	14	21	28	35	42	49	56	63	69
2800	7	15	22	29	36	44	51	58	65	72
2900	8	15	22	30	38	46	53	60	67	75
3000	8	16	23	31	39	47	55	62	70	78
3100	8	16	24	32	41	49	57	65	73	81
3200	8	17	25	33	42	50	59	67	75	83
3300	9	17	26	34	43	52	60	69	77	86
3400	9	18	26	35	45	54	62	71	79	89
3500	9	18	27	36	46	55	64	73	82	91
3600	9	19	28	37	47	57	66	75	85	94
3700	10	19	29	39	49	59	68	78	87	97
3800	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
3900	10	20	31	41	52	62	72	82	93	103
4000	10	21	32	42	53	63	74	84	95	106

Seehöhe 20,00*m*

m	so ist infolge Verkleinerung / Vergrößerung der Seehöhe durch eine Flut / Ebbe von									
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
	m die tatsächliche Distanz um ... *m* kleiner / größer als die angezeigte									
)	11	21	33	44	55	66	77	88	99	109
)	11	22	33	45	56	67	79	90	101	112
)	11	22	34	46	58	69	81	92	104	115
)	12	23	35	47	59	70	83	94	106	118
)	12	24	36	48	60	72	85	97	109	121
)	12	24	37	49	62	74	87	99	112	124
)	13	25	38	50	64	76	89	101	114	127
)	13	25	39	52	65	78	91	104	117	130
)	13	26	40	53	67	80	93	106	120	133
)	14	26	41	54	68	82	95	109	123	137
)	14	27	42	56	70	84	98	112	126	140
)	14	28	43	57	72	86	100	114	129	143
)	15	29	44	58	74	88	102	117	132	147
)	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
)	15	31	46	61	77	92	107	122	138	154
)	16	32	47	63	79	94	110	125	141	157
)	16	32	48	64	81	97	112	128	144	161
)	17	33	49	66	82	99	115	130	147	164
)	17	34	50	67	84	101	117	133	150	167
)	18	35	52	69	86	103	120	137	154	171
)	18	36	53	70	88	105	122	140	157	175
)	18	36	54	72	90	107	125	143	160	179
)	18	37	55	73	92	110	128	146	164	183
)	19	38	56	75	94	112	131	148	168	187
)	19	38	57	77	96	115	134	150	172	191
)	19	39	58	78	98	117	137	157	176	195
)	20	40	60	80	100	120	140	160	180	199
)	20	40	61	81	102	122	142	163	183	203
)	21	41	62	82	103	124	145	165	186	206
)	21	42	63	84	105	126	147	168	189	210
)	21	43	64	85	107	128	150	171	193	214
)	22	43	65	87	109	130	152	174	197	218
)	22	44	66	89	111	132	155	177	200	222
)	23	45	67	91	113	135	158	180	203	226
)	23	46	69	92	115	138	161	184	207	231
)	24	47	70	94	118	141	164	189	211	236
)	24	48	72	96	121	144	167	193	215	241
)	25	49	73	98	123	147	171	196	220	246
)	25	50	75	100	125	150	175	200	225	251
)	25	51	76	103	127	153	178	204	230	256

Unbeständigkeit des Halbmessers R' der scheinbaren Meeresoberfläche.

Die Angaben der Distanzmesser und automatischen Aufsätze sind weiters nur dann zutreffend, wenn dem R' der für die Konstruktion der Distanzteilungen (Elevationseinstellungen) angenommene Wert von $\frac{R}{1-0{,}16} = 7\,590\,885m$ zukommt, d. h. wenn der angenommene Refraktionskoeffizient $k = +0{,}16$ auch tatsächlich vorherrscht.

Am sinnfälligsten wird die Erscheinung der Refraktion aus dem Vergleiche der wahrgenommenen Kimmtiefe mit der geometrischen oder refraktionslosen Kimmtiefe, worauf bereits in den Gleichungen

$$\operatorname{tg} \tau_x = \sqrt{\frac{2h}{R}}$$

für diese und

$$\operatorname{tg} \tau_x = \sqrt{\frac{2h}{R'}}$$

für jene ein Hinweis gegeben wurde.

Bei einer Brise von mindester Stärke 2—3, welche die Luft gut durchmischt, kann der Betrag, um den die mittlere, dem τ_x bei $k = +0{,}16$ entsprechende Kimm gehoben oder gesenkt wird, mit 3′ angenommen werden.[1])

In den „Ergebnissen von Kimmtiefenbeobachtungen, angewendet auf das Distanzmessen“[2]) wird ausgeführt: „Der Unterschied zwischen der beobachteten und der aus der Augeshöhe ohne Rücksicht auf Refraktion berechneten, geometrischen Kimmtiefe ergab Werte des Refraktionskoeffizienten, die in Verbindung mit gleichzeitigen Messungen der Luft- und der Wassertemperatur die unmittelbare Abhängigkeit des Refraktionskoeffizienten von dem Unterschiede: Lufttemperatur — weniger Wassertemperatur, erwiesen haben.“ Aus dort enthaltenen Zusammenstellungen ergibt sich, daß einem Refraktionskoeffizienten zwischen 0,20 und 0,11 die größte Anzahl gefundener Einzelwerte entspricht, weshalb der gebräuchliche Refraktionskoeffizient $k = +0{,}16$ als sehr guter Mittelwert bezeichnet werden könnte. Da sich jedoch die Refraktionsverhältnisse in kürzester Zeit beträchtlich ändern und auch entgegen der allgemein ge-

---

[1]) Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, Sitzungsbericht der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse vom 4. Jänner 1900.

[2]) Jahrgang 1903 dieser „Mitteilungen“, Seite 523.

machten Annahme zur Mittagszeit nicht beständig sind, so entbehrt ein Mittelwert der einem solchen zukommenden Bedeutung.

Es muß demnach — um zu einem Urteil zu gelangen — vorläufig untersucht werden, was ein Abweichen des jeweilig gültigen Refraktionskoeffizienten von dem bei den Distanzmessern und automatischen Aufsätzen angenommenen, an Distanzfehlern verursachen kann.

In Fig. 7 sei BB das tatsächliche Meeresniveau, BB' das scheinbare Meeresniveau für eine sogenannte mittlere Refraktion, für welches Distanzmesser und automatische Aufsätze die Reduktion auf das tatsächliche Meeresniveau bewirken, also richtige Distanzanzeigen liefern, BB'' ein scheinbares Meeresniveau, wie es sich aus einem größeren als dem angenommenen Refraktionskoeffizienten ergibt. Bei einem Refraktionskoeffizienten $k = +0{,}16$ erscheint demnach das Ziel Z nach Z' gehoben und die Distanzanzeige ist — wie verlangt — $\overline{CZ_0}$. Findet hingegen zufolge eines anderen Zustandes der Atmosphäre keine Refraktion statt, so ist die Tangente an den Lichtstrahl von Z nach A, nämlich AZ', die Bahn des Lichtes selbst; der anvisierte Punkt befände sich also tatsächlich in G, die Distanzanzeige aber bliebe, da für einen Visierwinkel φ nur eine Angabe möglich ist, CZ_0, wäre also um den Abstand $\overline{Z_0 G}$ zu klein. Ist andernfalls der Refraktionskoeffizient gewachsen, was eine stärkere Krümmung des Lichtstrahles zur Folge hat, als sie bei der Teilungskonstruktion der Instrumente vorausgesetzt wurde, so kann sich beispielsweise ein Ziel in Z_1 befinden, durch die Refraktion nach Z'_1 gehoben erscheinen, was wieder auf eine Distanzanzeige CZ_0 führen würde, gleichwohl jetzt die richtige Distanz CZ_{1_0} sein müßte; die angezeigte Distanz wäre also um $\overline{Z_{1_0} Z_0}$ zu groß.

Für den refraktionslosen Zustand der Atmosphäre, wenn also $k = 0{,}00$ ist, ist bei einer Seehöhe von $20m$ die Distanzanzeige für

	1	2	3	4	5	6	7	$8km$
um	1	6	17	44	90	163	279	$463m$

zu klein und um

	1	5	17	41	82	146	241	$366m$

zu groß, wenn $k = +0{,}32$, d. h. doppelt so groß als der gebräuchliche wird.

Besseren Aufschluß und zugleich ein leicht verständliches Bild von der Gesetzmäßigkeit der Fehler bei der Distanzermittlung soll nachfolgende Zusammenstellung geben.

Tabelle der Distanzmessungsfehler, um welche die Zieldistanz zu groß angezeigt wird, bei einem Refraktionskoeffizienten $k = +0{,}25$.

Seehöhe in *m*	Distanz in *km*									
	2	3	4	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
20	2	10	24	47	64	84	109	138	173	215
21	2	10	22	45	60	79	103	131	164	203
22	2	9	21	43	57	75	98	125	156	193
23	2	9	20	41	55	71	94	119	148	184
24	1	9	19	39	53	68	90	114	141	175
25	1	8	19	38	50	65	86	109	135	167
26	1	8	18	36	48	62	82	104	129	160
27	1	8	18	35	46	60	78	99	123	153
28	1	8	17	34	44	58	75	95	118	146
29	1	7	16	33	42	56	72	91	113	140
30	1	7	15	32	40	54	69	87	108	135
31	1	7	15	31	39	52	67	84	103	130
32	.	7	14	30	38	50	65	81	99	125
33	.	7	14	29	37	48	63	79	96	121
34	.	6	14	28	36	47	61	77	94	117
35	.	6	13	27	35	46	59	75	92	113
40	.	6	12	23	30	41	51	65	80	99
45	.	5	11	20	26	37	45	57	71	87
50	.	5	10	19	24	33	40	51	63	76

Der jeweilige Refraktionskoeffizient kann auf zweierlei Weise bestimmt werden; unmittelbar aus der Kimmtiefe, mittelbar — wie schon angedeutet — aus dem Temperatursunterschiede zwischen Luft und Wasser. Für die mittelbare Bestimmung finden sich auf Seite 528 bis 530 im Jahrgange 1903 dieser „Mitteilungen“ Angaben; es soll daher hier mehr auf die meist bequemere unmittelbare Bestimmung von *k* näher eingegangen werden, dies jedoch nicht ohne besondere Betonung der hohen Wichtigkeit der anderen Art, die dann wird angewendet werden müssen, wenn die Kimm nicht genügend sichtbar, also die Kimmtiefe nicht meßbar ist.

Wie schon aus dem erwähnten Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften angeführt wurde, erhebt oder senkt sich

ie Kimm bei durchmischter Luft bis zu 3 Minuten über bezw. unter ie sogenannte mittlere; die Kimmtiefe kann also unter solch immerhin och günstigen Verhältnissen schon Werte annehmen, wie sie nachfolgend usammengestellt sind.

Tabelle der Kimmtiefen.

Seehöhe	geometrische Kimmdistanz	mittlere Kimmtiefe	Schwankung der Kimmtiefe		Seehöhe	geometrische Kimmdistanz	mittlere Kimmtiefe	Schwankung der Kimmtiefe	
			von	bis				von	bis
in *m*	in Sekunden				in *m*	in Sekunden			
20	15 970	516,6	473,5	653,5	293,5	36	21 431	693,1	635,3	815,3	455,3
21	16 369	529,4	485,2	665,2	305,2	37	21 727	702,7	644,0	824,0	464,0
22	16 754	541,9	496,6	676,6	316,6	38	22 019	712,1	652,7	832,7	472,7
23	17 130	554,0	507,8	687,6	327,6	39	22 307	721,4	661,2	841,2	481,2
24	17 499	565,9	518,7	698,7	338,7	40	22 591	730,6	669,6	849,6	489,6
25	17 859	577,6	529,4	709,4	349,4	41	22 871	739,7	677,9	857,9	497,9
26	18 213	589,0	539,8	719,8	359,8	42	23 149	748,6	686,1	866,1	506,1
27	18 560	600,2	550,1	730,1	370,1	43	23 422	757,5	694,3	874,3	514,3
28	18 901	611,2	560,2	740,2	380,2	44	23 693	766,3	702,3	882,3	522,3
29	19 235	622,1	570,2	750,2	390,2	45	23 961	774,9	710,2	890,2	530,2
30	19 564	632,8	579,9	759,9	399,9	46	24 226	783,5	718,1	898,1	538,1
31	19 887	643,2	589,5	769,5	409,5	47	24 488	791,9	725,8	905,8	545,8
32	20 206	653,5	598,9	778,9	418,9	48	24 747	800,3	733,5	913,5	553,5
33	20 519	663,6	608,1	788,1	428,1	49	25 003	808,6	741,1	921,1	561,1
34	20 828	673,6	617,3	797,3	437,3	50	25 257	816,9	748,6	928,6	568,6
35	21 132	683,4	626,4	806,4	446,4						

Es soll nun für diese in engen Grenzen gehaltenen extremen Werte der Kimmtiefen, die Ermittlung der zugehörigen Refraktionskoeffizienten erfolgen und hierauf das Maximum an Distanzfehlern angegeben werden, das bei gutdurchmischter Luft eintreten kann.

Hiezu braucht man nur in der Kimmtiefengleichung

$$\operatorname{tg} \gamma_x = \sqrt{\frac{2h}{R'}}$$

für φ_x die in der letzten Tabelle eingetragenen Werte einzusetze die Gleichung nach R' aufzulösen, also

$$R' = \frac{2h}{\operatorname{tg}^2 \varphi_x}$$

zu setzen.

Da

$$R' = \frac{R}{1-k} = \frac{\text{Erdradius}}{1 - \text{Refraktionskoeffizient}},$$

so hat man

$$\frac{R}{1-k} = \frac{2h}{\operatorname{tg}^2 \varphi_x}$$

und heraus nach Umformung

$$k = 1 - \frac{R \operatorname{tg}^2 \varphi_x}{2h}.$$

Seehöhe in m	Extreme Werte für				Seehöhe in m	Extreme Werte für			
	k		R' in m			k		R' in m	
20	− 0,60	+ 0,68	3 986 936	19 760 950	36	− 0,38	+ 0,57	4 608 500	14 7
21	− 0,58	+ 0,67	4 038 473	19 188 772	37	− 0,37	+ 0,56	4 637 011	14 (
22	− 0,56	+ 0,66	4 089 399	18 680 087	38	− 0,37	+ 0,56	4 663 330	14 4
23	− 0,54	+ 0,65	4 139 520	18 238 708	39	− 0,36	+ 0,55	4 689 722	14 9
24	− 0,52	+ 0,64	4 183 260	17 803 480	40	− 0,35	+ 0,55	4 715 310	14 1
25	− 0,51	+ 0,63	4 227 073	17 425 804	41	− 0,34	+ 0,55	4 740 189	14 (
26	− 0,49	+ 0,63	4 270 010	17 089 204	42	− 0,34	+ 0,54	4 764 322	13 9
27	− 0,48	+ 0,62	4 309 990	16 772 885	43	− 0,33	+ 0,54	4 786 700	13 8
28	− 0,47	+ 0,61	4 348 482	16 482 388	44	− 0,33	+ 0,54	4 809 555	13 7
29	− 0,45	+ 0,61	4 384 720	16 207 270	45	− 0,32	+ 5,53	4 831 844	13 6
30	− 0,44	+ 0,60	4 420 640	15 962 286	46	− 0,31	+ 0,53	4 852 800	13 5
31	− 0,43	+ 0,59	4 454 678	15 729 678	47	− 0,31	+ 0,52	4 874 411	13 4
32	− 0,42	+ 0 59	4 488 178	15 517 857	48	− 0,30	+ 0,52	4 894 533	13 3
33	− 0,41	+ 0,58	4 521 033	15 322 862	49	− 0,30	+ 0,52	4 914 300	13 2
34	− 0,40	+ 0,58	4 551 190	15 130 207	50	− 0,29	+ 0,52	4 933 922	13 1
35	− 0,39	+ 0,57	4 579 922	14 947 552					

Refraktionskoeffizienten mit dem „—“-Vorzeichen, denen k Krümmungshalbmesser einer scheinbaren Meeresoberfläche BB' (

ugehören, als es der angenommene Erdradius $R (= 6376343m)$ ist eigen an, daß das vom anvisierten Zielobjekte Z ausgehende Licht in iner Bahn nach A gelangt, die nach oben konkav ist. Das Auge versetzt demnach das Objekt Z in die Richtung $A Z'$, nämlich wieder in die Tangente an den Lichtstrahl, welche das wirkliche Meeresniveau in Z_0 trifft. Dem Visierwinkel φ wird folglich eine Distanzanzeige $C_0 Z_0$ zugeordnet sein, die um $\overline{ZC} - \overline{C_0 Z_0}$ zu klein ist.

Im Verfolge der bei gutdurchmischter Luft gefundenen extremen Werte für die Refraktionskoeffizienten sind nunmehr zur weiteren Orientierung die hiedurch auftretenden Distanzfehler in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle der Distanzmessungsfehler für die Distanz von 8000*m*, welche bei gutdurchmischter Luft (Windstärke mindestens 2) auftreten können.

Seehöhe in *m*	*k*	Die Distanz wird zu klein angegeben um *m*	*k*	Die Distanz wird zu groß angegeben um *m*	Seehöhe in *m*	*k*	Die Distanz wird zu klein angegeben um *m*	*k*	Die Distanz wird zu groß angegeben um *m*
20	— 0,60	*)	0,68	981	36	— 0,38	853	0,57	456
21	— 0,58	*)	0,67	923	37	— 0,37	804	0,56	439
22	— 0,56	*)	0,66	870	38	— 0,37	760	0,56	423
23	— 0,54	3 272	0,65	823	39	— 0,36	721	0,55	408
24	— 0,52	2 644	0,64	780	40	— 0,35	685	0,55	394
25	— 0,51	2 245	0,63	741	41	— 0,34	651	0,55	381
26	— 0,49	1 958	0,63	704	42	— 0,34	620	0,54	369
27	— 0,48	1 741	0,62	670	43	— 0,33	592	0,54	357
28	— 0,47	1 566	0,61	638	44	— 0,33	566	0,54	346
29	— 0,45	1 423	0,61	609	45	— 0,32	543	0,53	335
30	— 0,44	1 303	0,60	582	46	— 0,31	520	0,53	325
31	— 0,43	1 200	0,59	558	47	— 0,31	499	0,52	315
32	— 0,42	1 112	0,59	535	48	— 0,30	480	0,52	306
33	— 0,41	1 034	0,58	513	49	— 0,30	462	0,52	297
34	— 0,40	966	0,58	493	50	— 0,29	445	0,52	289
35	— 0,39	907	0,57	474					

*) Die Zielobjekte liegen schon nahe an der Kimm.

Die Bedeutung dieser Distanzmessungs-(Elevationseinstellungs-)fehler beim Schießen ist ohneweiters klar, wenn man bedenkt, daß diese Fehler auf die wirkliche und durch die Refraktion ungeändert gebliebene Meeresoberfläche rechnungsmäßig bezogen wurden. Es würden demnach durch die zu $\frac{\text{kleinen}}{\text{großen}}$ Distanzangaben $\frac{\text{Kurz-}}{\text{Weit-}}$ schüsse von solchen Abweichungen resultieren, wie sie als Distanzmessungsfehler bereits für einzelne Fälle angegeben wurden.

Hinsichtlich der Größe der durch die nicht zutreffende Refraktion bedingten Distanzmessungsfehler erübrigt aber noch der Hinweis auf den Umstand, daß bei Windstille die in den letzten Tabellen angeführten Werte um Vieles überschritten werden können. Diesbezügliche Ermittlungen zur Auffindung von Grenzwerten, dann zur Beurteilung der Häufigkeit extremer Fälschungen von Distanzanzeigen bleiben mangels genügender Angaben noch ausständig.

Aber das ist schon aus den bisher gebotenen Angaben klar, daß die Beherrschung der aus der Veränderlichkeit der Refraktion verursachten Fehler von höchster Wichtigkeit ist.

Die Refraktion wird sich — als Abhängige von Luft- und Wassertemperatur und von Winden und Kalmen — wie jede Naturerscheinung nur stetig und vom Standpunkte des ausübenden Artilleristen auch im allgemeinen nur mählich ändern; die Änderungen werden jedoch dann verhältnismäßig rasch erfolgen, wenn auch sonst fühlbare Ursachen (aufspringender Wind o. dgl.) rasch einsetzen. Man wird also zeitweise und bei Wahrnehmung letzterer Ursachen in kürzeren Intervallen Kimmtiefenmessungen vornehmen und die Berichtigung jeder gemessenen Distanz (automatischen Elevationseinstellung) durchführen.

Solche Berichtigungsmaße sind nachfolgend für die beispielsweise gewählte Seehöhe von 30,00*m* angeführt.

Seehöhe 30,00*m*.

Depression der Kimm für richtige Distanzangaben 579,9 Sekunden.

Beträgt die Distanzanzeige ... *m*	so ist infolge Hebung der Kimm durch Refraktion um																	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
	Sekunden die tatsächliche Distanz um . . *m* kleiner als die angezeigte																	
1000	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
1100	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
1200	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
1300		.	.	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1400	.	.	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4
1500	.	.	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4
1600	.	1	1	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5
1700	.	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
1800	.	1	2	2	4	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7
1900	.	1	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
2000	.	1	2	3	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9
2100	1	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10
2200	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12
2300	1	2	4	5	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	14
2400	1	2	4	5	6	7	8	9	10	10	11	11	12	13	13	14	15	16
2500	1	3	5	6	6	7	9	10	11	11	12	12	13	14	15	16	17	18
2600	1	3	5	6	7	8	10	11	12	12	13	14	15	16	17	19	20	21
2700	2	3	6	7	7	9	11	12	13	13	15	16	17	18	19	21	22	24
2800	2	4	6	7	8	10	12	13	14	15	17	18	19	20	21	23	25	27
2900	2	4	7	8	9	11	13	14	15	17	19	20	21	22	24	26	28	30
3000	2	4	7	8	10	12	14	15	17	19	21	22	23	25	27	30	31	33
3100	2	5	8	9	11	13	15	17	19	21	23	24	26	28	30	33	34	36
3200	3	5	8	10	12	14	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
3300	3	6	9	11	13	15	18	21	23	25	27	30	32	34	36	38	40	42
3400	3	6	9	12	14	17	20	23	25	27	30	32	35	37	39	41	43	45
3500	3	7	10	13	15	19	22	25	27	30	33	35	38	40	42	45	47	49
3600	4	8	11	14	17	21	24	27	29	33	36	38	41	43	46	49	51	53
3700	4	9	12	15	19	23	26	29	32	36	39	41	44	47	50	53	55	57
3800	4	10	13	16	21	25	28	31	35	39	42	44	48	51	54	57	60	62
3900	5	11	14	17	23	27	31	34	38	42	45	48	52	55	58	62	65	67
4000	5	12	15	19	25	29	33	37	41	45	49	52	56	59	63	67	70	73
4100	5	13	16	21	27	31	36	40	44	49	53	56	60	64	68	72	75	79
4200	6	14	17	23	29	33	38	43	48	53	57	61	65	69	73	77	81	85
4300	6	15	18	25	31	35	41	46	52	57	61	65	70	74	78	83	87	92
4400	7	16	19	27	33	38	44	49	56	61	65	70	75	79	84	89	93	99
4500	7	17	20	29	35	41	47	52	60	65	70	75	80	84	90	95	100	106
4600	8	18	22	31	37	44	50	56	64	69	75	80	85	91	96	101	107	113
4700	8	19	24	33	40	47	53	60	68	73	80	85	91	97	102	108	114	120
4800	9	20	26	35	43	50	56	64	72	78	85	90	97	103	109	115	121	127
4900	9	21	28	37	46	53	60	68	76	83	90	96	103	109	116	122	129	135
5000	10	22	30	39	49	56	64	72	81	88	95	102	109	116	123	130	137	143

Seehöhe 30,00*m*.

Depression der Kimm für richtige Distanzangaben 579,9 Sekunden.

Beträgt die Distanzanzeige ...*m*	so ist infolge Hebung der Kimm durch Refraktion um																
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	17
	Sekunden die tatsächliche Distanz um ...*m* kleiner als die angez																
5100	10	23	32	41	52	59	68	76	86	93	102	110	118	125	131	139	14
5200	11	24	34	43	55	63	72	81	91	98	108	117	124	132	139	147	15
5300	11	25	36	45	58	67	76	86	96	104	114	124	133	139	147	155	16
5400	12	26	38	47	61	71	81	91	102	110	120	131	140	147	156	163	17
5500	13	27	40	50	65	75	86	97	108	116	127	138	147	155	165	172	18
5600	14	28	42	53	69	79	91	103	114	123	134	146	155	164	174	181	19
5700	15	29	44	56	73	84	96	109	121	130	142	154	163	173	183	191	20
5800	16	30	46	59	77	89	101	115	128	137	150	162	172	183	193	202	21
5900	17	32	48	62	81	94	106	121	135	144	157	170	181	193	204	214	22
6000	18	34	50	65	85	99	112	128	142	152	165	178	191	203	215	226	23
6100	19	36	53	69	89	104	118	135	149	160	174	187	201	214	221	239	24
6200	20	38	56	73	93	109	124	142	157	169	183	196	212	225	228	244	26
6300	21	40	59	77	98	115	130	150	165	178	192	206	223	236	241	257	27
6400	22	42	62	81	103	121	137	158	173	187	201	216	235	248	261	274	28
6500	23	44	65	85	108	127	144	166	181	196	211	226	247	260	274	288	30
6600	24	46	68	90	113	133	151	174	190	206	221	237	250	272	286	300	31
6700	25	48	72	95	118	139	158	183	199	216	232	248	263	284	299	313	33
6800	26	50	76	100	123	145	166	192	208	226	243	260	276	297	313	328	34
6900	27	52	80	105	128	152	174	201	217	236	254	272	290	310	326	342	35
7000	28	55	84	110	134	159	182	210	226	246	266	285	304	322	340	367	37
7100	29	58	88	115	140	166	191	219	236	257	278	298	318	336	354	372	38
7200	30	61	92	120	146	173	200	228	246	268	291	311	333	350	369	388	40
7300	31	64	96	125	152	180	209	237	256	280	304	325	348	365	385	404	41
7400	32	67	100	130	159	188	218	247	267	292	317	339	363	381	401	421	43
7500	33	70	104	135	166	196	227	257	278	304	331	354	379	397	418	439	45
7600	34	73	108	141	173	204	236	267	289	317	345	369	395	414	436	458	47
7700	36	76	112	147	180	213	245	277	301	330	259	385	411	432	454	476	49
7800	38	79	117	153	188	222	255	287	313	344	374	401	428	450	473	496	51
7900	40	82	122	159	196	231	265	298	326	358	389	418	445	469	493	516	53
8000	42	86	127	166	204	240	275	309	339	373	405	435	463	489	514	538	55
8100	44	90	132	173	213	250	286	321	353	388	421	452	481	506	531	556	57
8200	46	94	137	180	222	260	297	334	367	403	437	470	499	525	551	576	60
8300	48	98	143	187	231	271	308	347	382	418	454	488	517	544	571	597	62
8400	50	102	149	194	240	282	320	360	397	434	471	506	536	564	592	619	64
8500	52	106	155	202	249	293	332	373	412	450	488	525	555	584	613	641	66
8600	55	110	161	210	259	304	345	387	427	466	506	544	574	604	634	663	69
8700	58	114	167	218	269	316	358	401	443	483	524	563	593	624	655	686	71
8800	61	118	174	226	279	328	371	415	459	500	542	582	613	645	677	709	74
8900	64	123	181	235	289	340	385	431	475	518	560	599	633	667	700	733	76
9000	67	128	188	244	300	352	399	446	492	535	576	615	653	690	726	761	79

Seehöhe 30,00*m*.

Depression der Kimm für richtige Distanzangaben 579,9 Sekunden.

Beträgt die Distanzanzeige . . . *m*	so ist infolge Senkung der Kimm durch Refraktion um																	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
	Sekunden die tatsächliche Distanz um . . *m* größer als die angezeigte																	
1 000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	2	2
1 100	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
1 200	.	.	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
1 300	.	.	.	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
1 400	.	.	.	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4
1 500	.	.	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5
1 600	.	.	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5	5	5	6	6	6
1 700	.	.	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	7
1 800	.	1	1	1	2	3	4	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
1 900	.	1	1	1	2	3	4	5	6	6	7	7	8	8	8	9	9	9
2 000	.	1	1	2	3	4	5	6	7	7	8	8	9	9	9	10	10	11
2 100	.	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	12	13	13
2 200	1	1	2	2	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2 300	1	1	2	2	4	6	7	8	9	9	10	11	13	14	15	16	18	19
2 400	1	2	2	3	5	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	19	21	22
2 500	1	2	3	4	6	8	9	10	11	12	14	15	17	18	20	22	24	25
2 600	1	2	3	5	7	9	10	11	13	14	16	17	19	21	23	25	27	29
2 700	1	3	4	6	8	10	11	13	15	16	18	19	21	24	26	28	30	33
2 800	2	3	5	7	9	11	12	15	17	18	20	22	24	27	29	31	34	37
2 900	2	4	6	8	10	12	14	17	19	20	22	25	27	30	32	35	38	41
3 000	2	4	7	9	11	13	16	19	21	23	25	28	30	33	36	39	42	45
3 100	2	5	8	10	12	14	18	21	23	25	28	30	33	37	40	43	47	50
3 200	3	5	9	11	13	15	20	23	25	28	31	34	37	41	44	48	52	55
3 300	3	6	9	12	14	17	22	25	27	31	34	37	41	45	49	53	57	60
3 400	3	6	10	13	16	19	24	27	30	34	38	41	45	49	54	58	62	66
3 500	3	7	11	14	18	21	25	29	33	37	42	45	49	54	59	64	68	72
3 600	4	7	11	15	19	23	27	31	36	41	46	50	54	59	65	70	74	79
3 700	4	8	12	16	20	25	29	34	39	44	50	54	59	65	71	76	81	86
3 800	4	8	13	17	22	27	32	37	42	48	54	59	64	71	78	83	88	94
3 900	5	9	14	18	24	29	34	40	46	52	58	63	69	77	85	90	96	102
4 000	5	10	15	20	26	32	38	44	50	56	62	69	75	83	92	98	104	111
4 100	5	11	16	22	28	35	41	47	53	60	67	74	81	90	99	106	113	120
4 200	6	12	18	24	31	38	44	51	58	65	72	80	87	97	106	114	122	130
4 300	6	13	19	26	33	41	48	55	62	69	77	84	94	104	114	123	132	140
4 400	7	14	21	28	36	44	52	59	67	75	83	91	101	112	122	132	142	151
4 500	7	15	22	30	39	47	56	64	72	81	90	99	109	120	131	142	152	162
4 600	8	16	24	32	41	50	59	68	77	87	97	107	117	129	140	152	163	174
4 700	8	17	25	34	43	53	63	73	83	93	104	115	126	138	150	162	174	186
4 800	9	18	27	36	46	56	67	78	89	100	111	123	135	148	161	173	186	199
4 900	9	19	28	39	49	60	71	83	95	107	119	131	144	158	172	185	199	213
5 000	10	20	30	42	53	64	76	88	101	114	127	140	154	169	183	198	213	228

Seehöhe 30,00*m*.

Depression der Kimm für richtige Distanzangaben 579,9 Sekunden.

Beträgt die Distanz-anzeige ...*m*	so ist infolge Senkung der Kimm durch Refraktion um																	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
	Sekunden die tatsächliche Distanz um ...*m* größer als die angezeigte																	
5 100	10	21	32	45	56	68	81	94	107	121	135	150	165	180	195	212	228	244
5 200	11	22	34	48	60	73	86	101	115	129	144	160	177	193	208	227	244	261
5 300	11	23	36	51	64	78	93	108	123	138	153	171	189	207	224	243	261	279
5 400	12	25	39	54	68	83	99	115	131	147	163	182	202	221	239	249	279	298
5 500	13	27	42	57	72	88	105	122	139	156	173	194	215	235	255	276	297	318
5 600	14	29	45	60	76	93	110	127	145	164	184	206	228	249	270	293	316	339
5 700	15	31	47	63	81	99	117	136	155	174	195	218	241	264	286	311	336	361
5 800	16	33	50	67	86	105	124	144	164	185	206	230	255	278	301	328	356	384
5 900	17	35	53	71	91	111	131	152	174	197	218	243	269	294	318	348	378	408
6 000	18	37	56	75	96	117	139	161	184	208	231	257	284	311	337	369	400	433
6 100	19	39	59	79	101	124	147	171	195	220	245	272	300	329	358	392	425	459
6 200	20	41	62	83	107	131	156	182	208	233	259	288	317	349	380	415	450	486
6 300	21	43	65	87	112	138	165	193	221	247	273	304	335	369	402	439	476	514
6 400	22	45	69	92	118	145	174	204	234	261	288	321	354	390	425	464	503	543
6 500	23	47	72	97	124	152	183	212	242	272	303	338	374	411	448	490	531	573
6 600	24	49	76	102	131	160	192	225	256	287	319	357	395	434	472	516	560	604
6 700	25	51	79	107	137	168	202	237	269	302	336	376	416	457	498	544	590	636
6 800	26	54	83	113	144	176	210	247	278	316	354	396	438	482	526	574	621	669
6 900	27	57	88	119	152	185	220	258	295	334	373	417	461	508	555	605	654	704
7 000	28	60	93	125	159	194	231	270	311	351	393	439	485	535	585	637	689	741
7 100	30	63	98	131	167	203	242	283	327	369	414	462	510	564	617	671	726	781
7 200	32	66	103	138	175	213	254	297	343	388	436	486	536	594	651	708	766	824
7 300	34	69	108	145	184	223	267	314	360	408	458	511	564	625	686	747	808	870
7 400	35	72	113	152	193	234	278	327	377	429	481	537	594	658	722	787	853	919
7 500	37	75	118	159	202	245	292	343	395	450	505	565	625	693	760	830	900	971
7 600	39	78	123	167	212	257	306	359	413	471	530	594	658	729	800	875	950	1026
7 700	40	81	128	175	222	269	320	375	432	493	556	624	692	771	843	927	1011	1095
7 800	42	85	134	183	232	282	335	392	452	516	584	655	727	807	887	977	1067	1158
7 900	44	89	140	191	243	295	350	409	473	541	612	688	764	849	934	1031	1128	1225
8 000	46	93	146	199	254	309	366	427	495	567	642	722	802	893	983	1087	1191	1296
8 100	48	97	153	208	265	323	383	446	518	594	673	758	843	939	1035	1147	1259	1372
8 200	50	101	160	217	277	338	401	466	542	623	706	796	886	989	1091	1212	1333	1454
8 300	52	106	167	226	289	353	420	487	569	653	740	835	931	1040	1148	1279	1410	1542
8 400	54	111	174	235	302	369	441	509	597	686	777	877	978	1094	1209	1351	1493	1636
8 500	56	116	181	244	314	385	462	542	626	719	814	920	1027	1151	1274	1428	1582	1736
8 600	58	121	188	254	328	402	484	570	656	754	853	966	1079	1211	1343	1510	1676	1843
8 700	60	126	195	264	341	419	503	595	687	789	894	1014	1134	1275	1415	1595	1776	1957
8 800	63	131	203	275	356	437	525	618	719	826	937	1064	1192	1343	1493	1688	1883	2078
8 900	66	136	211	286	371	456	550	649	752	865	981	1117	1253	1415	1576	1786	1996	2207
9 000	70	141	220	829	387	476	572	675	786	906	1029	1173	1318	1491	1664	1891	2118	2346

Diesen Ermittlungen hinsichtlich der Refraktionsverhältnisse ist noch beizufügen, daß sie nur dann zutreffend sind, wenn das Meeresniveau so hoch wie das Mittelwasser steht; es ist daher noch zu untersuchen, was jeweilig bei Kimmtiefenmessungen à conto der Gezeiten zu setzen ist. Hiezu ist in der Gleichung für die sogenannte mittlere Kimmtiefe

$$\operatorname{tg} \varphi_x = \sqrt{\frac{2\,h}{l'}}$$

für h der durch die Gezeiten geänderte Wert einzusetzen und φ_x zu bestimmen bezw. mit seinem Mittelwert zu vergleichen.

Tabelle der Kimmtiefenänderungen infolge Gezeiten.

Seehöhe in *m*	mittlere Kimmtiefe in	Infolge Hebung oder Senkung des Meeresniveaus um				Seehöhe in *m*	mittlere Kimmtiefe in	Infolge Hebung oder Senkung des Meeresniveaus um			
		25	50	75	100			25	50	75	100
		cm ergibt sich ein Unterschied gegenüber der mittleren Kimmtiefe von +						*cm* ergibt sich ein Unterschied gegenüber der mittleren Kimmtiefe von +			
		Sekunden						Sekunden			
20	473,5	2,9	5,9	8,8	11,8	36	635,3	2,2	4,4	6,6	8,9
21	485,2	2,9	5,8	8,7	11,6	37	644,0	2,2	4,4	6,5	8,8
22	496,6	2,8	5,7	8,5	11,4	38	652,7	2,1	4,3	6,4	8,7
23	507,8	2,8	5,6	8,4	11,2	39	661,2	2,1	4,3	6,4	8,6
24	518,7	2,7	5,5	8,2	11,0	40	669,6	2,1	4,2	6,3	8,5
25	529,4	2,7	5,4	8,1	10,8	41	677,9	2,1	4,2	6,3	8,4
26	539,8	2,6	5,3	7,9	10,6	42	686,1	2,0	4,1	6,2	8,3
27	550,1	2,6	5,2	7,8	10,4	43	694,3	2,0	4,1	6,1	8,2
28	560,2	2,5	5,1	7,6	10,2	44	702,3	2,0	4,0	6,0	8,1
29	570,2	2,5	5,0	7,5	10,0	45	710,2	2,0	4,0	6,0	8,0
30	579,9	2,4	4,9	7,3	9,8	46	718,1	1,9	3,9	5,9	7,9
31	589,5	2,4	4,8	7,2	9,6	47	725,8	1,9	3,9	5,8	7,8
32	598,9	2,3	4,7	7,0	9,4	48	733,5	1,9	3,8	5,7	7,7
33	608,1	2,3	4,6	6,9	9,2	49	741,1	1,9	3,8	5,6	7,6
34	617,3	2,2	4,5	6,7	9,1	50	748,6	1,8	3,7	5,5	7,5
35	626,4	2,2	4,5	6,6	9,0						

Es müssen sonach die zur Auffindung der gerade zutreffenden Refraktionsverhältnisse ermittelten Kimmtiefen nach dem bekannten Niveaustande auf Grund der letzten Tabelle rektifiziert werden, worauf die Wirkung der Refraktion allein zum Ausdrucke kommt und die zutreffende Berichtigung der Distanzangaben (Elevationseinstellungen) nach den angeführten Maßen geschehen kann. Damit seien auch die Fehlerermittlungen, deren Ursache in äußeren Umständen (Gezeiten,

Refraktion) gelegen ist, abgeschlossen, da sich über ihre Größe, ihren Verlauf (auch als Funktion der Zeit) und ihren Zusammenhang mit dem Schießen ein Urteil bilden läßt.

Bedeutung der äußeren Fehlerursachen.

In Erkennung und Betonung der Notwendigkeit, die artilleristische Küstenverteidigung — angesichts der großen Schußweiten der modernen Schiffsartillerie — in möglichster Fernwirkung zu führen, wird es zu einem besonderen Gebot, die Treffähigkeit der Geschütze — diese wertvollste Eigenschaft einer Feuerwaffe — möglichst voll zur Geltung zu bringen. Da das Treffvermögen hauptsächlich nur durch die Einrichtung und den Gebrauch der Richtmittel (zu welchen bei der Küstenartillerie auch der Distanzmesser zu zählen ist) verschlechtert wird, so muß jede Fälschung der Richtung beseitigt werden. Da aber, bevor das Treffvermögen am Ziele zur Geltung kommen kann, das Einschießen auszuführen ist, so soll diese Tätigkeit kurz charakterisiert werden.

Das Einschießen der Küstenartillerie ist die Auffindung der Beziehung zwischen Distanz**messen** und Distanz**schießen.** Der Unterschied zwischen der erschossenen Distanz (Distanzangabe nach dem für die Höhenrichtung des abgefeuerten Geschützes eingestellten Distanzzeiger) und der gemessenen Distanz (Distanzangabe des Distanzmessers für den Geschoßaufschlag) heißt Tagesrelation und wird mit Rücksicht auf die gemessene Distanz mit + oder — näher gekennzeichnet. Die Verwertung der ermittelten Tagesrelation auf den verschiedenen Distanzen des Schußbereiches hat sodann gesetzmäßig (Gesetz der Tagesrelation) zu erfolgen.

Ein solches Gesetz für die Tagesrelation ist gefunden, wenn das Geschütz nach Ermittlung der Tagesrelation durch Anwendung dieses Gesetzes gegen das Distanzwechseln des Zieles gewissermaßen unempfindlich gemacht wird und solange unempfindlich bleibt, solange die erschossene Tagesrelation auf einer bestimmten Distanz gleich bleibt. Das Gesetz der Tagesrelation besagt also, in welcher Weise die auf einer Distanz aufgefundene Beziehung zwischen erschossener und gemessener Distanz für alle übrigen Distanzen zu modifizieren ist.

Es ist nun ohneweiters klar, daß neben einem durch das Einschießen gegen die Tageseinflüsse für eine gewisse Zeit unempfindlich gewordenen Geschütze auch der Distanzmesser bezw. automatische Aufsatz gegen die äußeren Fehlerursachen, durch Berücksichtigung ihrer Wirkungen, unempfindlich gemacht werden muß.

Durch die Berücksichtigung der Fehler aus äußeren Ursachen bei den erhaltenen Distanzangaben (automatischen Elevationseinstellungen)

wird aber auch von Haus aus die durch das Einschießen aufzufindende Beziehung in richtiger Weise klargelegt; das Einschießen wird demnach richtiger und rascher durchgeführt werden können.

Es muß also, weil auf Grund des Distanzmessens die Elevationseinstellungen erfolgen, diesem die Rolle des absolut richtigen Vergleichsmaßstabes zufallen, denn es ist natürlich, daß die Übertragung einer durch die Refraktion und die Gezeiten gefälschten Distanz auf das Geschütz nicht als eine am Geschütze korrigierbare Beziehung angesehen werden darf. Die die Tagesrelation bedingenden atmosphärischen Verhältnisse äußern sich ja wie bekannt auf die Geschoßflugbahn und auf den Visierstrahl auch hinsichtlich der verschiedenen Distanzen in sehr verschiedener Art.

Visurstreuungen.

Welcher Genauigkeitsgrad einer Distanzermittlung oder automatischen Elevationseinstellung nach Bedachtnahme auf die äußeren Fehlerursachen zugemessen werden kann, sei im nachfolgenden untersucht. Hiebei wird vorausgesetzt, daß die geodätische Überprüfung der Distanzmesser und automatischen Aufsätze einen vollkommen mathematischen Zusammenhang dieser Instrumente ergeben hätte.[1]) Wie weit sich diese Voraussetzung unter den verschiedenen Witterungs-, Konservierungs- und Abnützungsverhältnissen von der Wirklichkeit entfernen kann, bleibe gleichfalls außer Betracht. In dieser Beziehung werden also beide Instrumentenkategorien, Distanzmesser und automatischer Aufsatz, ganz gleich aufgefaßt. Diese Gleichhaltung muß sich mit weniger Berechtigung auch auf die Genauigkeit der Visureinstellung bei beiden Instrumenten erstrecken, wiewohl dem Distanzmesser, als einem von einer Person bedienten Instrumente gegenüber dem automatischen Aufsatze diesbezüglich ein Vorzug einzuräumen wäre. Anderseits aber liefert der automatische Aufsatz eine Kontinuität der Elevationseinstellungen, indes die Übertragung der Höhenrichtung auf Grund der Angaben des Distanzmessers nur nach an der Elevationszeigerteilung vorhandenen Maßen möglich ist, was den früher erwähnten Vorzug wieder aufzuheben geeignet sein könnte.

Für sehr gute Visureinstellungen gegen die Scheibe soll (nach unserer Instruktion über das Geschützrichten) der Fehler 52,52 Sekunden und gegen ein kriegsmäßiges Ziel 105,02 Sekunden nicht übersteigen. Das erstgenannte Fehlermaß kann wegen der Beschaffenheit der Netzhaut des menschlichen Auges auch durch Übung nicht mehr verkleinert werden.

[1]) Es sei hier beiläufig erwähnt, daß Distanzmesser und automatische Aufsätze auf zirka 10 Sekunden genau arbeiten und daß die in Betracht kommenden Libellen eine Empfindlichkeit von zirka 10 Sekunden besitzen.

In der nachfolgenden Untersuchung wird jedoch der Genauigkeitsgrad einer Visureinstellung mit 60 Sekunden angenommen, weil gegen ein Ziel in Fahrt nicht die Genauigkeit wie gegen eine Scheibe, aber doch eine größere Genauigkeit als gegen ein sonstiges kriegsmäßiges Ziel erreicht werden kann, letzteres begünstigt durch die Fernrohrvisur, die, abgesehen von angewendeten Vergrößerungen, durch die Akkomodation des Auges auf nur eine Entfernung — die der Fadenkreuzebene — jede Visureinstellung erleichtert und verläßlicher gestaltet. Durch die vergrößernde Wirkung der angewendeten Fernrohre wird der Visureinstellungsfehler, welcher also mit 60 Sekunden angenommen sei, auf 12, 6, 4, 3, 2,4 Sekunden verkleinert, wenn die Vergrößerung 5, 10, 15, 20, 25 beträgt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Genauigkeitsverhältnisse bei sehr guten Richtungen als Durchmesser von zur Visierlinie normal stehenden Kreisflächen angegeben.

Entfernung in *m*	Zwei sehr gut ausgeführte Richtungen auf denselben Punkt können auseinanderliegen um . . . *cm*, wenn die Vergrößerung des Fernrohres										
	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20	25
	beträgt										
1 000	29	15	9	8	6	5	4	3	2	2	1
2 000	58	29	19	15	12	10	7	6	4	3	2
3 000	87	44	29	22	18	15	11	9	6	4	4
4 000	116	58	39	29	23	19	15	12	8	6	5
5 000	145	73	48	37	29	24	18	15	10	7	6
6 000	175	88	58	44	36	29	22	17	12	8	7
7 000	204	102	68	51	41	34	25	20	14	10	8
8 000	233	117	78	59	47	39	29	23	16	12	9
9 000	262	131	88	66	52	44	33	26	18	14	11

Faßt man diese hier angegebenen Dimensionen als Höhen auf und projiziert man dieselben bei Beibehalt der ihnen zugehörigen Distanzen aus den verschiedenen Seehöhen auf den Meeresspiegel, so ergeben sich auf demselben Abstände, welche als die 50prozentige Längenstreuung der Visur angesprochen werden können.[1])

In den folgenden Tabellen sind diese unvermeidlichen Streuungen in den Distanzangaben ausführlicher behandelt. Die 12-fache Vergrößerung kommt den Hahnschen bezw. Kraftschen, die 17,5-fache dem älteren Starkeschen und die 27-fache den neueren Starkeschen Küstendistanzmessern zu.

[1]) Die Zulässigkeit dieser Annahme findet auch aus durchgeführten Meßversuchen (siehe Jahrgang 1901, Seite 7 dieser „Mitteilungen“) ihre Berechtigung; die Leistungsfähigkeit des Instrumentes an und für sich, ist dabei naturgemäß schon mit einbezogen.

Tabelle der 50prozentigen Visurstreuungen auf 8000*m*

Seehöhe *m*	Bei einer									
	2-	3-	4-	5-	6-	8-	10-	12-	17,5-	27-
	fachen Vergrößerung des Fernrohres beträgt d_{50} der Distanzangabe...*m*									
20,00	601	396	302	243	198	151	122	99	68	44[4])
21,00	564	372	282	228	186	141	114	93	63	41[2])
22,00	532	351	266	215	176	133	108	88	59	39
23,00	503	332	252	204	166	126	102	83	56	37
24,00	477	314	239	193	157	120	97	79	53[3])	35
25,00	454	299	227	184	149	113	92	75	50[1])	33
26,00	432	285	216	175	142	108	88	71	48	31
27,00	414	273	207	167	136	104	84	68	46	30
28,00	397	262	199	160	131	100	80	66	44[4])	29
29,00	380	251	190	153	126	96	77	63	42[2])	28
30,00	367	242	184	147	121	92	74	61	40	27
31,00	353	233	177	142	117	89	71	59	39	26
32,00	338	223	170	137	112	85	69	56	38	25
33,00	327	215	164	132	108	82	66	54[3])	37	24
34,00	317	209	159	128	104	79	64	52	36	23
35,00	306	202	153	124	101	76	62	51[1])	35	22
36,00	297	196	149	120	98	74	60	49	34	22
37,00	287	189	144	116	95	72	58	48	33	21
38,00	278	183	139	112	92	70	56	46	32	21
39,00	270	178	135	109	89	68	54[3])	45[4])	31	20
40,00	263	173	132	106	86	66	53	43[2])	30	20
41,00	257	169	129	103	84	64	52	42	29	19
42,00	250	165	125	100	82	62	50[1])	41	28	19
43,00	243	161	122	98	80	61	49	40	27	18
44,00	237	157	119	96	78	60	48	39	27	18
45,00	230	153	115	93	76	58	47	38	26	18
46,00	224	149	112	91	75	56	46	37	26	17
47,00	219	145	110	89	73	55[3])	45[4])	36	25	17
48,00	214	142	107	87	71	54	44	35	25	17
49,00	210	139	105	85	69	53	43[2])	35	24	17
50,00	206	136	103	83	68	52	42	34	24	16

[1]) 51*m* ist auch l_{50} der 28*cm* K. K. L/35 und L/35*b*.
[2]) 43*m* „ „ l_{50} „ 15*cm* K. K. L/40.
[3]) 55*m* „ „ l_{50} „ 28*cm* K. K. L/35*a*.
[4]) 45*m* „ „ l_{50} „ 30,5*cm* K. K. L/40.

Tabelle der 50prozentigen Visurstreuungen auf 7000*m*.

Seehöhe *m*	Bei einer									
	2-	3-	4-	5-	6-	8-	10-	12-	17,5-	27-
	fachen Vergrößerung des Fernrohres beträgt d_{50} der Distanzangabe ...*m*									
20,00	428	286	214	172	143	105	84	72	49	32
21,00	404	269	203	162	134	99	79	67	46[3])	30
22,00	382	254	192	154	127	94	75	64	[5]) 43[1])	28
23,00	363	242	182	146	120	89	71	60	41[4])	27
24,00	345	231	173	140	114	84	67	57	39	26
25,00	328	220	164	134	109	80	64	55	37[2])	25
26,00	314	210	156	128	105	77	61	53	36	24
27,00	301	201	150	122	101	74	58	51	35	23
28,00	290	192	145	116	97	71	56	49	33	22
29,00	278	184	140	111	93	68	54	47[3])	32	21
30,00	267	177	135	106	90	65	52	45	30	20
31,00	257	171	130	102	86	63	50	[5]) 43[1])	29	19
32,00	249	165	125	99	83	61	48	41[4])	28	18
33,00	241	160	120	96	80	59	46[3])	40	27	18
34,00	232	155	116	93	77	57	[5]) 44	39	27	17
35,00	224	150	112	90	75	55	43[1])	38[2])	26	17
36,00	218	145	109	87	73	53	42[4])	37	25	16
37,00	212	141	106	84	71	51	41	36	24	16
38,00	206	137	103	82	69	50	40	35	23	15
39,00	201	133	100	80	67	49	39	34	22	15
40,00	196	130	98	78	65	48	38[2])	33	22	15
41,00	191	127	96	76	63	47[3])	37	32	22	14
42,00	186	124	94	74	61	46	36	31	21	14
43,00	181	121	92	72	60	45	35	30	21	14
44,00	176	117	90	70	59	[5]) 43[1])	34	29	20	14
45,00	171	114	87	69	57	42[4])	34	28	20	13
46,00	167	111	85	67	56	41	33	28	19	13
47,00	163	109	82	66	55	40	32	27	19	13
48,00	159	106	80	64	54	39	31	27	19	13
49,00	155	104	78	63	53	38[2])	31	26	18	12
50,00	151	102	76	62	52	37	30	26	18	12

[1]) 43*m* ist auch l_{50} der 28*cm* K. K. L/35 und L/35*b*.
[2]) 38*m* „ „ l_{50} „ 15*cm* K. K. L/40.
[3]) 47*m* „ „ l_{50} „ 28*cm* K. K. L/35*a*.
[4]) 42*m* „ „ l_{50} „ 30,5*cm* K. K. L/40.
[5]) 44*m* „ „ l_{50} des 21*cm* K. M. M. 80.

Tabelle der 50prozentigen Visurstreuungen auf 6000*m*.

Seehöhe *m*	Bei einer									
	2-	3-	4-	5-	6-	8-	10-	12-	17,5-	27-
	fachen Vergrößerung des Fernrohres beträgt d_{50} der Distanzangabe . . *m*									
20,00	301	198	151	124	101	76	61	51	35[1])	23
21,00	285	188	142	116	95	71	57	48	33[2])	21
22,00	269	178	135	110	90	67	54	45	31	20
23,00	257	169	129	105	85	64	51	43	29	19
24,00	244	161	122	100	82	61	48	41	28	18
25,00	234	154	117	96	79	58	46	39[3])	27	17
26,00	224	147	112	92	76	56	44	38[4])	26	16
27,00	215	141	108	88	73	54	42	37	25	16
28,00	206	136	103	84	70	52	41	35[1])	24	15
29,00	199	131	99	81	67	50	40	34[2])	23	15
30,00	192	126	96	78	64	48	39[3])	32	22	14
31,00	185	122	93	75	62	46	38[4])	31	21	14
32,00	179	118	90	72	60	44	37	30	20	13
33,00	173	114	87	69	58	43	36[1])	29	20	13
34,00	168	110	85	66	56	42	35	28	19	13
35,00	163	107	82	64	54	41	34[2])	27	18	12
36,00	158	104	80	62	52	40	33	26	18	12
37,00	153	101	78	60	50	39[3])	32	25	17	11
38,00	148	98	76	59	49	38[4])	31	24	17	11
39,00	144	95	74	58	48	37	30	24	16	11
40,00	140	93	72	57	47	36[1])	29	23	16	10
41,00	137	91	70	55	46	35	28	23	16	10
42,00	134	89	68	54	45	34[2])	27	22	15	10
43,00	131	87	66	52	44	33	26	22	15	10
44,00	128	85	64	51	43	32	26	22	14	9
45,00	124	83	62	49	42	31	25	21	14	9
46,00	121	81	60	48	41	30	24	21	14	9
47,00	118	79	59	47	40	29	24	20	14	9
48,00	116	77	58	46	39[3])	29	23	20	13	9
49,00	113	75	57	45	38[4])	28	23	19	13	8
50,00	110	73	56	44	37	28	22	19	13	8

[1]) 36*m* ist auch l_{50} der 28*cm* K. K. L/35 und L/35*b*.
[2]) 34*m* „ „ l_{50} „ 15*cm* K. K. L/40.
[3]) 39*m* „ „ l_{50} „ 28*cm* K. K. L/35*a* und des 21*cm* K. M. M. 80.
[4]) 38*m* „ „ l_{50} „ 30,5*cm* K. K. L/40.

Bezüglich der hier angegebenen 50prozentigen Visurstreuungen muß bemerkt werden, daß Erschwerungen des Visierens durch Regen, Nebel, Staub, Rauch, Dämmerung, Spiegelung auf der Wasseroberfläche, Blendung, Ermüdung, Aufregung u. s. w. nicht in Rechnung gestellt sind.

Visurstreuung und Geschützstreuung.

Aus den Tabellen über die 50prozentigen Visurstreuungen ergeben sich die in den Figuren 9 bis 11 (siehe Tafel 11 und 12) ersichtlich gemachten Beziehungen zwischen der Seehöhe und der vergrößernden Wirkung des Zielfernrohres hinsichtlich eines gewählten oder zu erreichenden d_{50} der Distanzangaben.

Es werden hiebei folgende Fragen von besonderem Interesse sein:

1. Wie verläuft d_{50} der Distanzstreuung in Bezug auf l_{50} des zugehörigen Geschützes?

2. Unter welchen Bedingungen und auf welcher Distanz wird d_{50} der Distanzstreuung ebenso groß wie l_{50} des zugehörigen Geschützes?

3. Unter welchen Bedingungen und auf welcher Distanz wird durch d_{50} die Streuung des zugehörigen Geschützes doppelt so groß?

4. Welche Genauigkeit der Distanzangaben ist von einer bestimmten Seehöhe aus bei gegebener Vergrößerung des Fernrohres zu erwarten?

ad 1. In Fig. 12 sind die 50prozentigen Längenstreuungen einiger typischer Küstengeschütze dargestellt, wobei l_{50} aus der allgemeinen Schießtafel entnommen wurde, weil auf den in Betracht gezogenen Distanzen die Einfallswinkel durch die Terrainwinkel nur mehr unwesentlich modifiziert werden. Aus dem rasch aufsteigenden Verlauf der 50prozentigen Visurstreuungen läßt sich erkennen, daß ein Anschmiegen an die Längenstreuungen der Geschütze nur zum Teil und nur in Ausnahmefällen möglich sein wird. So ist z. B. der Verlauf von l_{50} der 28*cm* Küstenkanone L/$_{35}$ mit d_{50} aus 46*m* Seehöhe bei 12-fach vergrößerndem Fernrohre ein weitaus besserer als ein Verlauf von d_{50} aus 20*m* Seehöhe bei einem 27-fach vergrößernden Fernrohre. Da nach Berücksichtigung der äußeren Fehlerursachen die Streuung eines rektifizierten Distanzmessers oder automatischen Aufsatzes als ein vom zugehörigen Geschütze unzertrennlicher Faktor der Streuungsursachen zu betrachten ist, so erleidet l_{50} durch d_{50} eine Modifikation, die nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung durch die Beziehung

$$\sqrt{l_{50}^2 + d_{50}^2} = L_{50}$$

ausgedrückt werden kann und in welcher L_{50} die modifizierte oder verschlechterte Streuung des Geschützes bedeutet.

ad 2. Die geforderten Bedingungen ergeben sich aus den Tabellen er die 50prozentigen Visurstreuungen, indem man für den Wert von des in Betracht kommenden Geschützes und für dessen Aufstellungs- he (Seehöhe) den gleichen Wert für d_{50} nachsucht. Man findet z. B.:

für eine 21*cm* Küstenmörserbatterie auf 36*m* Seehöhe wird $= d_{50}$ mit achtfach vergrößerndem Fernrohre auf 6 300*m*; liegt jedoch ese Batterie 42*m* hoch, dann wird mit demselben Fernrohre $l_{50} = d_{50}$ if 6 800*m*;

kämen statt Küstenmörser 28*cm* Küstenkanonen unter den gleichen edingungen in Betracht, so wären die kritischen Distanzen 6 000*m* zw. 6 500*m*, für eine Seehöhe von 46*m* ergäbe sich diese Distanz bei 300*m*; wollte man jedoch letzteren Falles die kritische Distanz bis gen 9 000*m* hinausschieben, so brauchte man bloß ein mindestens zehn- ch vergrößerndes Fernrohr zu benützen;

für die 15*cm* Küstenkanone $L/_{40}$ in 46*m* hoher Aufstellung wird $= d_{50}$ auf 6 650 bezw. 7 700 bezw. 8 850, wenn die Vergrößerung n 8 bezw. 10 bezw. 12 angewendet wird; die kritische Distanz liegt er schon auf 7 950*m* für eine Seehöhe von 20*m* bei Anwendung eines 7-fach vergrößernden Fernrohres.

Nach der im Punkte 2 angeführten Relation ergibt sich für

$$l_{50} = d_{50}$$

$$L_{50} = 1{,}73\, l_{50}.$$

ad 3. Soll $\sqrt{l_{50}^2 + d_{50}^2} = L_{50} = 2\, l_{50}$ werden, so muß d_{50} aus dieser leichung ermittelt werden; es ist

$$d_{50}^2 = 3\, l_{50}^2,$$

$$\text{also } d_{50} = l_{50}\sqrt{3} = 1{,}73\, l_{50}.$$

Die geforderten Beziehungen ergeben sich aus den letzten Tabellen. an findet z. B. für die 28*cm* Küstenkanone $L/_{50}$ in 27*m* hoher Auf- ellung bei 8-facher Fernrohrvergrößerung, oder bei 35*m* hoher Auf- ellung bei 6-facher, oder bei 42*m* hoher Aufstellung bei 5-facher ergrößerung des Fernrohres die kritische Distanz mit 7 000; für das- lbe Geschütz bei 23*m* hoher Aufstellung und 8-facher, bei 30*m* hoher ufstellung und 6-facher, bei 35*m* hoher Aufstellung und 5-facher, i 44*m* hoher Aufstellung und 4-facher Vergrößerung des Fernrohres e Distanz mit 6 000*m*.

ad 4. Ergibt sich als Kriterium für bestehende Verhältnisse aus n Fig. 9 bis 11 und den Tabellen über d_{50}.

Bedenkt man aber noch, daß selbst die aufmerksamste Rektifikation r Distanzmesser (automatischen Aufsätze) eine nicht mathematisch

genaue Einstellung derselben ergeben wird, daß die Wegschaffung der Distanzangabenfehler infolge der Gezeiten und namentlich infolge der Refraktion, wegen nicht vollkommener Ermittlung der geänderten Seehöhe und des jeweiligen Refraktionskoeffizienten nicht in vollem Maße möglich ist, so dürfte man die angeführten Werte für d_{50} noch als zu klein bezeichnen können. Für die Praxis wird es sich bei Feststellung eines harmonischen Zusammenhanges zwischen Geschützstreuung, Seehöhe und Vergrößerung des zu verwendenden Fernrohres empfehlen, die Verdoppelung der Geschützstreuung schon halbwegs zwischen jenen Distanzen zu erwarten, auf welchen $d_{50} = l_{50}$ und $d_{50} = 1{,}73\, l_{50}$ wird, also wo $d_{50} = 1{,}36\, l_{50}$ ist. Hiebei soll jene Distanz, auf welcher die Schußstreuung eine Verdoppelung erfährt, als die aus taktischen Erwägungen hergeleitete Grenze der Schußweite gelten; es wird sich so für die Grenzschußweite der Panzergranaten die notwendig bessere Schußpräzision von selbst ergeben.

Das Streben, die Treffähigkeit des Geschützes noch auf großen Entfernungen möglichst ungeschwächt zu erhalten, bedingt eine starke Vergrößerung des Fernrohres und hat somit eine Verringerung des Gesichtsfeldes desselben zur Folge, wodurch wieder das Verfolgen eines rasch und seitwärts fahrenden Zieles sich schwieriger gestaltet. Wie weit demnach in der vergrößernden Wirkung des Fernrohres gegangen werden kann, ist Sache eines neuen Kompromisses, in welchem der Erhaltung der Treffähigkeit naturgemäß der größere Wert beigelegt werden muß.

Danach müßte beispielsweise für den 21*cm* Küstenmörser M. 80 von der Seehöhe 20 bis 23*m* mindestens die 17,5-fache Vergrößerung (1° 38′ Gesichtsfeld), von 24 bis 26*m* Seehöhe die 12-fache (2° 20′ Gesichtsfeld), von 27 bis 33*m* die 10-fache, von 34 bis 44*m* die 8-fache und darüber hinaus die 6-fache Vergrößerung zur Anwendung kommen. Über Vergrößerung und Gesichtsfeld der Fernrohre modernster Konstruktion gibt Fig. 13 Aufschluß.[1])

Hinsichtlich der zu gewärtigenden Batteriestreuung ist anzuführen, daß sie bei Geschützen mit automatischen Aufsätzen gleich L_{50}, also gleich groß wie die Geschützstreuung bleibt; bei vom getrennt aufgestellten Distanzmesser abhängigen Batterien wird sie jedoch meist einen gegenüber der Geschützstreuung nicht unbeträchtlich größeren Wert annehmen.

Selbstredend ist es notwendig, daß die Batterieschießtafel die Werte für L_{50}, deren halbes Maß die noch zulässige kleinste Korrektur ist,

[1]) Die bezüglichen Daten für Fernrohre modernster Konstruktion wurden bereitwilligst von der österr.-ung. Optischen Anstalt C. P. Goerz in Wien mitgeteilt.

angibt, damit nach diesen Werten zu realisierbaren Entschlüssen hinsichtlich Gefechtsdistanz, Geschoßgattung, Zielteil etz. gelangt und ein erfolgreiches Eingreifen in Gefechtslagen initiativ unternommen werden kann.

Schließlich drängt sich noch die Frage auf, unter welchen Verhältnissen die Distanzmessung bei Benützung einer vertikalen Basis überhaupt am günstigsten wäre. Die Frage kann also auch so gestellt werden: wo muß der Punkt M (Fig. 14) auf der Geraden $\overline{AD}$ liegen, damit die von ihm ausgehenden Strahlen nach B und C auf der Geraden $\overline{AG}$, die auf $\overline{AD}$ senkrecht steht, den möglichst größten Winkel Θ bilden, d. h. damit die Strecke $\overline{BC}$ (die hauptsächlichste Feuerzone) in M unter dem größten Gesichtswinkel erscheine?

Es sei $AC = a$, $AB = b$ und die Höhe des gesuchten Punktes $AM = x$; ist $\sphericalangle AMB = \mu$, so ist

$$\operatorname{tg}\mu = \frac{b}{x};\ \operatorname{tg}(\mu + \Theta) = \frac{a}{x};$$

$$\frac{\operatorname{tg}\mu + \operatorname{tg}\Theta}{1 - \operatorname{tg}\mu \,.\, \operatorname{tg}\Theta} = \frac{a}{x};$$

bei Berücksichtigung des Wertes für $\operatorname{tg}\mu$ folgt:

$$\operatorname{tg}\Theta = \frac{(a-b)\,x}{a\,b + x^2}.$$

Weil für denselben Wert von x, für welchen $\operatorname{tg}\Theta$ ein Maximum ist, auch Θ ein Maximum wird, so kann bei Vernachlässigung des einflußlosen Faktors $a - b$

$$\frac{d\,.\,(\operatorname{tg}\Theta)}{dx} = \frac{(a\,b + x^2) - x\,.\,2\,x}{(a\,b + x^2)^2} = \Theta$$

gesetzt werden, woraus $x = \sqrt{a\,b}$ als die gesuchte Höhe resultiert.

Zahlenbeispiele ergeben nun, daß in der Praxis so günstige Verhältnisse nirgends vorliegen.

Kleine Notizen.

Japan. Ankauf von Mustergeschützen. Einer Londoner Nachricht der „La france militaire“ vom 6. April 1907 ist zu entnehmen, daß die japanische Heeresverwaltung den Ankauf von amerikanischen, englischen, französischen und deutschen Mustergeschützen für Versuchszwecke beabsichtigt, um einesteils der japanischen Artillerie die Vorzüge und Schwächen der verschiedenen fremden Artillerien und besonders der amerikanischen Artillerie vorzuführen, anderseits um auf Grund der Ergebnisse der Versuche, in Japan selbst, noch wirkungsvollere und vervollkommnetere Geschütze zu erzeugen. Für diese Versuchszwecke beabsichtigt die Heeresverwaltung die Summe von 10 Millionen Yens (24,600.000 *K*) zu widmen. Gr.

Japan. Entwurf zur Reorganisation der japanischen Armee. „La france militaire“ vom 28. Februar 1907 veröffentlicht ein der japanischen Zeitschrift „Dsi-Dsi“ entnommenes Projekt betreffs Reorganisation der Armee, in welchem vorgeschlagen wird, statt der beabsichtigten Vereinigung der Truppendivisionen zu Armeekorps, jede Division auf drei Brigaden zu erhöhen. „Dsi-Dsi“ beleuchtet auch die Vor- und Nachteile dieser Reorganisation. Als Vorteil wird angeführt, daß die Division als größte Einheit der Armee verbleibe, wie sie es bis einschließlich des letzten Krieges war, daß ferner die Zahl der höheren Kommandostellen und deren Stäbe vermindert würde, überdies der Effektivstand der Armee — ohne an der gegenwärtigen territorialen Organisation zu rütteln — vermehrt werden könnte. Dagegen wäre der Nachteil, daß die Division zu drei Brigaden einen zu schwerfälligen Körper abgeben würde, in welchem die Brigadiere als unerläßliche Zwischenglieder zwischen dem Truppendivisionskommando und den einzelnen Truppenkommandanten zu wirken hätten, da es dem Divisionär unmöglich wäre, mit dem Truppenkommandanten direkt in Verbindung zu treten. Gr.

Portugal. Vergleichsversuche mit Feldgeschützen von Krupp und Schneider-Canet. Im Jahre 1904 wurden seitens der portugiesischen Regierung bei der Firma Schneider-Canet in Creusot 36 Feldbatterien zu je 4 Geschützen und 8 Munitionswagen sowie Feldschmieden u. s. w. bestellt, die auch zum größten Teil bereits geliefert sind. Die von der Versuchskommission seinerzeit an Ort und Stelle besichtigten Feldgeschütze von Vickers, Krupp, Ehrhardt und Schneider-Canet führten zur Bestellung je eines Probefeldgeschützes bei Krupp sowie Schneider-Canet, die in Portugal vergleichsweise weiter versucht wurden und schließlich die eingangs angeführten Bestellungen bedingten. Die „Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine“ (Dezember 1906) berichten nun über die vor kurzem veröffentlichten Prüfungsergebnisse der Versuchskommission und der vierten Abteilung des Kriegsministeriums, die die eingangs erwähnte Bestellungsentscheidung begründen. Die Begutachtung der verschiedenen Geschütze ist darum von besonderem Interesse, weil es sich um den Wettbewerb zweier Systeme handelt, welche die Rohrrücklauffrage nach völlig verschiedenen Grundsätzen lösen. Einerseits Federvorholer und Drehung der Wiege um ein schwingendes senkrechtes Pivot, Einrichtungen, welche die beiden deutschen Fabriken vertreten; anderseits Flüssigkeitsbremse mit Druckluftvorholer, Verschiebung der ganzen Lafette auf der Achse zum Nehmen der freien Seitenrichtung und die unabhängige Visierlinie mit Richteinrichtungen, welche ein Streuen in der Schußrichtung und nach der Seite ermöglichen, Einrichtungen, welche fast alle Modelle der französischen Waffenindustrie aufweisen. Die Kommission entschied sich, gestützt auf theoretische Erörterungen und auf ihre Versuchsergebnisse, für das Geschütz von Schneider-Canet, während zu fast gleicher Zeit schweizerische, schwedische, norwegische, belgische und viele andere Kommissionen die Druckluftvorholer, die Lafettenverschiebung und die unabhängige Visierlinie ablehnten und sich für das Kruppsche — Norwegen für das Ehrhardtsche — Modell entschieden. Die Erfahrung muß erst lehren, welche der beiden Konstruktionen die überlegenere ist, denn jede hat ihre Vorzüge und Nachteile. Gr.

Portugal. Zuweisung von Mitrailleusen an die Jägerbataillone. Ein kürzlich ergangener Erlaß des Kriegsministeriums ordnet die Zuweisung von je acht Mitrailleusen (canons automatiques) für die Ausrüstung der Jägerbataillone an. Die „Revista de infanteria" bemerkt in ihrem Februarhefte hiezu, daß diese Dotation zu gering bemessen sei und fordert für die Ausrüstung zwölf Stück Mitrailleusen.

(Aus „La france militaire" vom 15. Februar 1907.)

Rumänien. Neues Geschützmaterial und Organisation der Feldartillerie. Einiges über Festungsartillerie und Befestigungen. Die im Jahre 1899 durchgeführten Komparativversuche mit Geschützen von Saint-Chamond Schneider, Hotchkiss und Krupp führten zur Annahme des letzteren Modells von welchem eine Batterie vom Jahre 1901 bis 1904 in jeder Hinsicht erprobt wurde. Auf Grund der günstigen Erprobungsergebnisse bewilligte das rumänische Parlament im Jahre 1904 einen Kredit zur Beschaffung von 75 Batterien zu 4 Geschützen bei der Firma Krupp u. zw. 300 Schnellfeuergeschütze, 900 Munitionswagen, 75 Batteriewagen, 75 Feldschmieden und schließlich 500 Schuß pro Geschütz. Seither wurde noch ein neuer Kredit von 30 Millionen Leu, hievon 25 Millionen für das Material und 5 Millionen für die Ausrüstung und neuester Zeit ein Ergänzungskredit zum Ankauf anderer 60 Geschütze zur Ausrüstung neuer Batterien genehmigt. Die „Revue de L'armee belge" bringt in ihrem September-Oktoberheft von 1906 eine ausführliche Beschreibung des neuen Geschützmaterials sowie Angabe über die Neureorganisation der Feldartillerie. Auszugsweise seien dieselben hier wiedergegeben.

A) Geschützmaterial. Geschütz: Rücklaufkanone aus besonderem Tiegelgußstahl mit Schraubenverschluß; Lafette: System Krupp, mit hydraulischer Bremse und Federkraft-Rückholvorrichtung; Schutzschilde: bestehen aus einem oberen und zwei unteren Stahlschilden, die in Scharnieren beweglich sind; Geschützprotze: Lagerung der Munition in vertikalen Abteilen; Munitionswagenprotze: Einrichtung wie die Geschützprotze, jedoch mit horizontalen Munitionsabteilen, ebenso beim Munitionshinterwagen. Die Munition besteht in Brisanzgranaten und Schrapnells.

Kanonenrohr: Kaliber 75*mm*, Länge 30 Kaliber = 2 250*mm*, Länge des gezogenen Bohrungsteiles 1 741*mm*, Anzahl der Züge 28, Zugbreite 5,92*mm*, Zugtiefe 0,75*mm*. Drallänge beim Zugbeginn 3,75*m* = 50/L, bei der Mündung 2,25*m* = 30/L. Gewicht des Rohres mit Verschluß 375*kg*, Verschluß 28*kg*.

Lafette: Feuerhöhe 0,99*m*, Geleisweite 1,48*m*, Raddurchmesser 1,30*m*. Höchst zulässige Elevation + 16°, Depression — 8°. Druck des Lafettenschwanzes auf die Protzreibschiene 70*kg*, Gewicht der Lafette samt Schutzschilden und Requisiten 694*kg*; Gesamtgewicht von Rohr und Lafette 1 070*kg*.

Schutzschilde: Stahlblechstärke 6*mm*.

Geschütz- oder Munitionswagenprotze: Zahl der kompletten Schüsse 24, Gewicht der leeren Protze 430*kg*, der gepackten Protze 700*kg*.

Munitionshinterwagen: Zahl der kompletten Schüsse 64, Gewicht des Hinterwagens leer: 500*kg*, bepackt 1 050*kg*, Gewicht des beladenen Munitionswagens samt Protzen 1 770*kg*.

Munition: Brisanzgranaten von 3,5/L. Gewicht leer 6,02*kg*, der Sprengladung 140*g*, des Aufschlagzünders 340*g*, Gesamtgewicht 6,5*kg*. Schrapnell. Gewicht leer 2,62*kg*, Anzahl der Füllkugeln 570 zu 11*g* = 2 970*g*, Sprengladung 75*g*, Doppelzünder 390*g*, Gesamtgewicht 6,05*kg*.

Ballistische Daten: Anfangsgeschwindigkeit 500*m*, Mündungsarbeit 86*mt*, normales Sprengintervall des Schrapnells 60*m*, normale Sprenghöhe 2 bis 3*m* ‰ der Entfernung, Breitenstreuung der Füllkugelgarbe ein Fünftel des Intervalls, Tiefenstreuung 400*m*, Streuung der Sprengpunkte bei auf 0 tempierten Schrapnells 10 bis 15*m*, Brenndauer des Zünders bis 6 000*m*.

Sonstige Daten: Größte Feuerschnelligkeit 20 Schuß in der Minute. Eine, Beobachtungsleiter, 3*m* hoch (25*kg* schwer), kann auf dem Munitionswagen befestigt werden. Die Geschütze sind mit aufgesetzten Fernrohren und Winkelmessern versehen. Die Batterie besteht aus 4 Geschützen und 4 Munitionswagen.

B) Organisation. Bis in die jüngste Zeit bestand die rumänische Feldartillerie aus 12 Regimentern in verschiedener Zusammensetzung. Die ersten 4 Regimenter zu 6 Batterien bildeten die Korpsartillerie der 4 Armeekorps, die folgenden 8 Regimenter die Divisionsartillerie der bezüglichen 8 Infanterietruppendivisionen. Die Korpsartillerie bestand aus 4 bespannten, 1 reitenden und 1 Haubitzbatterie und bildete 2 Divisionen (Gruppen) zu 3 Batterien. Im Jahre 1903 wurden die reitenden Batterien und die Haubitzbatterien von der Korpsartillerie abgetrennt und in zwei Gruppen vereint, von denen die reitende Batteriegruppe der Divisionskavallerie in Tecuciu angegliedert, die Haubitzbatterie nach Cernavoda verlegt wurde. Eine besondere Artilleriegruppe, bestehend aus 4 bespannten Batterien, 1 reitenden und 2 Haubitzbatterien war in Constanza vereint. Die übrig gebliebenen 4 bespannten Batterien der Korpsartillerieregimenter bildeten 2 Gruppen zu 2 Batterien.

Nach der gegenwärtigen Neureorganisation werden die 8 Divisionsartillerieregimenter 9 Batterien zu 3 Divisionen (Gruppen) bilden. Die 4 Korpsartillerieregimenter formieren 3 Divisionen (Gruppen) mit zusammen 8 Batterien u. zw. 2 Gruppen zu 3 Kanonenbatterien und 1 Gruppe zu 2 Haubitzbatterien. Die Mehrzahl der Kanonenbatterien werden als reitende Batterien aufgestellt und hiedurch eine größere Beweglichkeit besitzen. Die bisherige reitende Batteriegruppe in Tecuciu wurde der Rossieri Kavalleriedivision zugewiesen. Friedensstände. Die bespannte Batterie 80 bis 100 Mann und 50 bis 70 Pferde; die reitende Batterie 136 bis 166 Pferde, die Haubitzbatterie 80 Mann und 50 Pferde. Die Gebirgsbatterie 85 Mann und 85 Gebirgspferde (statt der bisherigen Maultiere). Kriegsstände. Die bespannte Batterie oder Haubitzbatterie 166 Mann und 150 Pferde, die reitende Batterie 180 Mann und 206 Pferde.

C) Festungsartillerie. Diese besteht aus 2 Regimentern zu 10 Kompagnien, von denen 1 Regiment in Galatz garnisoniert und als Besatzung des Verteidigungsnetzes Focsani-Namalossa-Galatz gilt, während das zweite Regiment in Bukarest die Besatzung dieses verschanzten Lagers bildet. Ein Belagerungsartilleriebataillon ist überdies in Cernavoda, dem Brückenkopf über die Donau, stationiert. Das verschanzte Lager Bukarest besitzt 18 Forts und ebensoviele Schanzen und permanente Zwischenbatterien. Die meisten dieser fortifikatorischen Objekte bilden als Panzerforts selbständige Verteidigungsstützpunkte. Die Serethlinie bei Focsani am linken Ufer der Milkow enthält in einer Entfernung von 7 bis 9*km* von den Serethbrücken 71 Batterien, 400 bis 500*m* voneinander entfernt in drei Linien angeordnet, welche 3 Verteidigungsbezirke (Sektoren) zu je 3 Gruppen bilden. Die Befestigungen um Namalossa sind in 8 Gruppen mit zusammen 30 Batterien angeordnet, jene von Galatz in 7 Gruppen mit zusammen 51 Batterien. Die Befestigungen am Sereth, um Namalossa und Galatz, sind nach der Manier Sauer-Schumann (gepanzerte Fronten) ausgeführt. Gr.

Rumänien. Reorganisation der Artillerie- und Genieschule. Die gegenwärtig noch bestehende Schule gliedert sich in zwei vollständig getrennte Abteilungen u. zw. in die Artillerie- und Geniemilitärschule und die Artillerie- und Geniespezialschule. Ersterer obliegt die Vorbildung der Offiziersaspiranten, welche nach zweijährigem Lehrkurs zu Unterleutnants in den drei technischen Waffen Artillerie, Genie und Marine, ernannt und zur Truppe eingeteilt werden. Die Marineoffiziere erhalten ihre weitere Fachausbildung in der Marinespezialschule, während die Unterleutnants der Artillerie und Genie nach einjährigem Truppendienste zu einem zweijährigen Lehrkurs in die Artillerie- und Geniespezialschule einberufen werden und nach erfolgreicher Absolvierung dieses Lehrkurses zu Leutnants befördert werden können. Diese gegenwärtige Ausbildung des Offiziersmaterials ist durch die Vielseitigkeit des gemeinsamen Lehrstoffes sehr erschwert. Diesem Übelstande soll nun, wie das „Militärwochenblatt“ in Nr. 40 von 1907 aus „Budgetal armatei i marinei“ und aus „Romania militara“ geschöpften Berichten entnimmt, durch eine durchgreifende Änderung der Organisation der Artillerie- und Genieschule in Bukarest abgeholfen werden. Durch diese Reorganisation soll in erster Linie eine kriegsmäßige, dem praktischen Bedürfnis der Truppe entsprechende Durchbildung der Artillerie- und Genieoffiziere erzielt und durch die Schaffung eines besonderen technischen Offizierskorps, mit gründlichen technischen Kenntnissen auf dem G

biete der Fortifikation, Waffentechnik u. s. w. die bisherigen Übelstände beseitigt werden.

Die Hauptgesichtspunkte des dem Kriegsministerium im Entwurfe vorgelegten Ausbildungsprogrammes sind nachstehende: Die Offiziersaspirantenabteilung soll zunächst brauchbare Truppenoffiziere heranbilden; zum Offizierskurs sollen nur Artillerie- und Pionieroffiziere einberufen werden. Die Zöglinge der Offiziersaspirantenschule erhalten eine sechsmonatliche praktische Ausbildung bei der Truppe und werden nach einem Jahre zu Sergeanten befördert. Der Unterricht trägt hauptsächlich applikatorischen Charakter und umfaßt nebst dem Studium der Reglements und fremden Sprachen noch Geschützwesen, Festungsbau, permanente und Feldbefestigung, Navigationslehre, angewandte Mathematik — höhere Mathematik nur in dem Umfange, als es dem praktischen Bedürfnisse entspricht — Physik, Chemie, Staatsrecht, Militärgeographie, Topographie und Pferdewesen. Der physischen Ausbildung im Fechten, Reiten und Turnen soll besondere Sorgfalt zugewendet werden. Eine beschränkte Anzahl von Leutnants, welche den Offiziersaspirantenkurs mit gutem Erfolg absolviert haben, werden zur Vervollkommnung ihrer Studien — zwecks Heranbildung technischer Artillerie- und Genieoffiziere — ins Ausland entsendet werden. Die bestehende Artillerie- und Genieschule soll fernerhin lediglich der Ausbildung der Offiziere der Artillerie und des Pionierkorps dienen. Gr.

Rußland. Errichtung von Sappeurbrigaden im asiatischen Rußland. Die durchgreifenden Reorganisationen, welche im Laufe des letzten Jahres im europäischen Rußland stattfanden und auch gegenwärtig fortgesetzt werden, sind auch auf die im asiatischen Gebiete stationierten Truppen im allgemeinen und wie aus „La france militaire“ vom 21. Februar d. J. zu entnehmen ist, vor kurzem im besonderen auf die technischen Truppen ausgedehnt worden. Analog wie bei den in Europa stationierten Genietruppen sind auch in Asien Sappeurbrigaden gebildet worden. Gegenwärtig sind errichtet:

1.) Eine sibirische Sappeurbrigade mit dem Stabe in Omsk, bestehend aus: dem 4. Bataillon der ostsibirischen Sappeure, dem 1. ostsibirischen Luftschifferbataillon, einem sibirischen Reservebataillon und einem Geniefeldpark.

2.) Die erste ostsibirische Sappeurbrigade mit dem Stabe in Nikolsk-Ussouriskii, bestehend aus: dem 1. und 3. Sappeurbataillon, dem 1. Pionierbataillon, dem 1. Telegraphenbataillon, dem 3. Luftschifferbataillon, der 1. Kompagnie für drahtlose Telegraphie, dem 1. Geniefeldpark und dem 1. Geniebelagerungspark für Ostsibirien.

3.) Die zweite ostsibirische Sappeurbrigade mit dem Stabe in Irkoutsk, bestehend aus: dem 2., 5. und 6. Sappeurbataillon, dem 2. und 3. Pionierbataillon, dem 2. Telegraphenbataillon, dem 2. Luftschifferbataillon, der 2. Kompagnie für drahtlose Telegraphie und dem 2. Geniepark der ostsibirischen Sappeure.

4.) Die Sappeurbrigaden von Turkestan mit dem Stabe in Taschkent, bestehend aus: dem turkestanischen und dem transkaspischen Sappeurbataillon, der Pionier- und Telegraphenkompagnie von Turkestan und dem turkestanischen Geniepark.

5.) Die asiatischen Eisenbahntruppen, bestehend aus drei Brigaden u. zw. die Amurbrigade mit 4 Bataillonen, die Ussouribrigade mit 2 Bataillonen und die Turkestanbrigade mit 2 Bataillonen. Gr.

Rußland. Übertritt von Infanterieoffizieren zur Festungsartillerie. Wie der „Russki Invalid“ (Nr. 225 von 1906) meldet, hat das Kriegsministerium verfügt, daß eine bestimmte Anzahl jüngerer im ostasiatischen Feldzuge verwundeter Infanterieoffiziere, welche zum Dienst in der Infanterie unfähig sind, über Vorschlag ihrer Truppenkommandanten die Übersetzung zur Festungsartillerie anstreben können. Sie dürfen jedoch nicht länger als drei Jahre als Offiziere gedient haben und müssen eine genügende militärische Ausbildung besitzen. Gr.

Rußland. Heeresreformen. Klassifizierung der Festungen. In jüngster Zeit brachten verschiedene russische Tagesblätter die Nachricht, daß in höheren Militärkreisen und im Kriegsrate beschlossen wurde, die bereits begonnenen Heeres-

reformen mit allem Nachdruck und Beschleunigung fortzusetzen. Diese Reformen betreffen hauptsächlich: die Einführung neuer Reglements, Entscheidungen über Neubewaffnungsfragen, insbesondere jener der Artillerie und den Ausbau großer Festungen. Auch in Bezug auf die Klassifizierung der bestehenden Festungen — soweit das europäische Rußland in Betracht kommt — sind die neuen Ansichten zur Geltung gekommen und werden diese Festungen in drei Klassen nach bestimmt festgesetzten und scharf auseinandergehaltenen Grundsätzen eingeteilt. In die erste Klasse gehören die festen Plätze: Warschau, Nowogeorgiewsk, Brest-Litowsk und Kowno. Das am Niemen gelegene Kowno bildet mit seinen den neuzeitigen Anforderungen entsprechend angelegten 9 Forts und 9 Zwischenwerken, die einen Verteidigungslinienumfang von 26*km* besitzen, einen der stärksten Stützpunkte des nordwestlichen Rußlands. Zu den namhaftesten Festungen zweiter Klasse gehören: Iwangorod, Sebastopol und Ossowiec, während Kertsch, Otchakow und Wyborg in die dritte Klasse der befestigten Plätze eingereiht wurden.

Gr.

Rußland. Reorganisation der Festungsartillerie von Wladiwostok. Wie schon im vierten Hefte von 1906 auf Seite 315 und im fünften Hefte von 1906 auf Seite 392 erwähnt, wurde durch kaiserliche Prikaze die „Festungsartillerie von Wladiwostok" teils ergänzt, teils neu aufgestellt. Durch Prikaz vom 25. September (8. Oktober) 1906 erfuhr, wie die „Revue du cercle militaire" in Nr. 48 von 1906 berichtet, die dortige Festungsartillerie neuerdings u. zw. eine endgültige Reorganisation. Danach werden die Festungsartillerieregimenter von Wladiwostok künftig sich aus je drei Bataillonen zusammensetzen und als 1., 2., 3. und 4. „Festungsartillerieregiment von Wladiwostok" benannt. In jedem Regimente haben die Bataillone die Nummern 1 bis 3, die Kompagnien die Nummern 1 bis 12. Die Festungsartilleriebrigaden von Wladiwostok werden 1. und 2. „Festungsartilleriebrigade von Wladiwostok" heißen, erstere aus dem 1. und 2., letztere aus dem 3. und 4. Festungsartillerieregiment gebildet. Gr.

Rußland. Flußminenkompagnien. Während des ostasiatischen Feldzuges wurden, wie bekannt, die zwei bestandenen Flußminenkompagnien für die Weichsel und Narev aufgelöst und als „sibirische" Flußminenkompagnie neu aufgestellt. Wie nun „Streffleurs militärischer Zeitschrift" vom Jänner 1907 zu entnehmen ist, wurde mit Prikaz Nr. 517 von 1906 die „sibirische" Flußminenkompagnie aufgelöst und angeordnet, daß ihre Mannschaft an die Festungsminenkompagnie in Kronstadt abzugeben ist, während die Offiziere und das Material nun wieder zu der zu errichtenden Weichselflußminenkompagnie einzurücken haben. Die Mannschaft für dieselbe wird durch Zuweisung bestimmter Stände von allen Festungsminenkompagnien des europäischen Rußlands aufgebracht. Gr.

Rußland. Funkentelegraphie. An den Küsten des Finnischen Meerbusens und der Ostsee sind gegenwärtig neun Stationen für Funkentelegraphie eingerichtet. Von diesen gehören nach der „Marinerundschau" (Februar 1907) sechs Stationen u. zw. die in Pröste (Alandsinsel), Porkalned (Porkala-Udde), Hapsal, Hangö, Lechtö und Kronstadt dem Markonisystem, zwei Stationen in Libau und Reval dem Telefunkensystem und schließlich die Station in Windau dem System de Forest an. — Mit Prikaz Nr. 459 von 1906 wurde der Personalstand für diese Stationen geregelt. Derselbe besteht aus: 1 Hauptmann, 1 Unteroffizier, 6 Telegraphisten (darunter 1 Unteroffizier), 4 Mechanikern (darunter 1 Unteroffizier) und 8 Bedienungsmännern (Arbeiter, Magazinsaufseher u. s. w.). Gr.

Rußland. Funkentelegraphenstationen. In Petersburg und Wyborg sind Funkentelegraphenstationen eingerichtet worden.

(„Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine", Dezember 1906.)

Rußland. Die Regelung der Obliegenheiten der Eskader- und Hafenkommandanten wurde kürzlich festgesetzt. Hierüber wissen die „Mitteilungen aus

im Gebiete des Seewesens" (April 1907) nachstehendes zu berichten: Die Befehlshaber der Baltischen und Schwarzen Meerflotte führen nebst dem Kommando über die Flotten auch jenes über die Kriegshäfen. Sie sind dem Marineminister direkt untergeordnet, befehligen alle in ihren Geschäftsbereich gehörigen Seestreitkräfte, haben die Verwaltung der Häfen ersten Ranges über sich und sind für die Küstenverteidigung verantwortlich. Sie sind auch Mitglieder des Admiralrates. Im Kriegsfalle übernehmen dieselben bis zur Ernennung der Flottenkommandanten die Führung der in ihrem Bereiche befindlichen Seestreitkräfte. Sie tragen die Verantwortung für die Schulung und Instandhaltung der Schiffe und Eskadren und haben dieselben bei Indienst- und Außerdienststellung sowie zu sonstigen ihnen angezeigt erscheinenden Zeitpunkten zu inspizieren. — Häfen ersten Ranges sind: Kronstadt, St. Petersburg und Sebastopol; zu den Häfen zweiten Ranges zählen: Libau, Reval, Sveaborg, Nikolajev, Batum, Baku und Wladiwostok. Die Verwaltung der Häfen zweiten Ranges wird von einem dem Oberbefehlshaber unterstellten Kommandanten geleitet, nur der Kommandant des Kriegshafens von Baku untersteht direkt dem Marineminister. Den Stäben der Kriegshäfen wurde eine Operationskanzlei angegliedert, die die Mobilisierungspläne für die betreffenden Häfen auszuarbeiten und die dem Hafen zugewiesenen Seestreitkräfte bereitzustellen hat. Gr.

Rußland. Schnellfeuergeschütz M. 1902. Der Prikas Nr. 629 vom 16. Oktober 1906 ordnet die Einführung des Schnellfeuergeschützes M. 1902 an. Dasselbe hat eine Lafette mit Schutzschilden, Panorama-Fernrohraufsatz und gepanzerten Munitionshinterwagen. (Siehe 1. Heft 1907, Seite 91 der vorliegenden „Mitteilungen".)

Rußland. Die Eisenbahnen mit besonderer Berücksichtigung der sibirischen Bahnstrecken. Einen sehr interessanten statistischen Artikel über die russischen Eisenbahnen brachte die „Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst" (Heft 50 von 1906), welcher die wichtigsten Daten auszugsweise entnommen seien.

Zu Beginn des Jahres 1905 standen in Rußland einschließlich der finnländischen Bahnen, aber ausschließlich der Chinesischen Ostbahn, 59718 Werst (63706*km*) in vollem Betrieb. Von dieser Länge entfielen:

29665	Werst	(31646*km*)	auf	die Staatsbahnen des europäischen Rußlands,
19079	„	(20353*km*)	„	„ Privatbahnen des europäischen Rußlands,
7870	„	(8396*km*)	„	„ Staatsbahnen des asiatischen Rußlands,
3104	„	(3311*km*)	„	„ Bahnen Finnlands.

Von der Gesamtlänge der Eisenbahnen, die im asiatischen Rußland im vollen Betrieb standen, entfielen:

1904: 3148	Werst	(3358*km*)	auf	die Sibirische Eisenbahn,
1443	„	(1539*km*)	„	„ Transbaikal-Eisenbahn,
842	„	(898*km*)	„	„ Ussuri-Eisenbahn,
2382	„	(2542*km*)	„	„ Mittelasiatische Eisenbahn,
55	„	(59*km*)	„	„ Baikal-Umgehungsbahn.

Mit Ausschluß der finnländischen Bahnen verfügten die Eisenbahnen Rußlands im Jahre 1903 über:

16299 Lokomotiven,
16694 Personenwagen mit 53778 Achsen,
1731 Gepäckswagen,
349766 Güterwagen mit 712152 Achsen,
590 Postwagen.

Auf je 1 Werst Bahnlänge entfielen demnach 0,3 Lokomotiven, 0,3 Personenwagen oder 0,9 Personenwagenachsen, 6,3 Gepäck- und Güterwagen oder 12,8 Gepäck- oder Güterwagenachsen.

Mit der Ausdehnung des Eisenbahnnetzes sind in Rußland die Betriebsmittel nicht entsprechend vermehrt worden. Es herrscht dort auf einzelnen Bahnstrecken ein beständiger Betriebsmittelmangel, der sich zur Zeit des russisch-japanischen Krieges besonders bemerkbar machte.

Auf den Eisenbahnen des asiatischen Rußlands liegen die Verhältnisse noch ungünstiger, umsomehr, als nach dort teilweise ältere Lokomotiven aus dem europäischen Rußland übergeführt wurden (Ussuri-Eisenbahn). Im übrigen ist auch die Leistungsfähigkeit einzelner Lokomotiven auf den Eisenbahnen des europäischen Rußlands infolge ihres Alters eine sehr geringe.

Fast 40% sämtlicher Lokomotiven der Eisenbahnen Rußlands sind für flüssige Brennstoffe (Erdöl und Rückstände) eingerichtet. Die Versorgung der Lokomotiven mit diesen Brennstoffen ist inzwischen durch Unruhen und den Aufruhr im Kaukasus dermaßen erschwert worden, daß einzelne Bahnverwaltungen zur Aufrechterhaltung ihres Betriebes wieder zur Holz-, Torf- und Brikettfeuerung übergegangen sind.

Mit den vorhandenen Betriebsmitteln wurden im Jahre 1903 befördert (ohne Berücksichtigung der finnländischen Bahnen und der Bahnen von örtlicher Bedeutung) auf den Eisenbahnen:

	Millionen Personen		Millionen Pud Güter		Millionen Tonnen
des europäischen Rußlands	118613	und	10537322	=	172610
des asiatischen „	4060	„	392280	=	6426
Zusammen . .	122673	und	10929602	=	179036

In Deutschland, das nach seiner Einwohnerzahl weit hinter Rußland zurücksteht, ist der Personen- und Güterverkehr auf den Eisenbahnen bedeutend lebhafter; es wurden dort im Jahre 1903 etwa 95795 Millionen Personen und 371084 Millionen Gütertonnen befördert.

Auf der Sibirischen und Transbaikalischen Eisenbahn wurden im Jahre 1897 nur 352202, im Jahre 1902 dagegen bereits 1334828 Personen befördert. Durch den am 1./13. Juli des Jahres 1903 eröffneten russisch-chinesischen Personenverkehr hat auch auf den sibirischen Bahnstrecken eine weitere Zunahme des Verkehrs stattgefunden. Wenngleich der Staat aus den in Sibirien erbauten Eisenbahnen (Sibirische, Transbaikalische, Ussuri-Eisenbahn) bisher keine Überschüsse erzielt hat und diese Bahnen auch in technischer Beziehung mancherlei Mängel aufweisen, haben sie doch dem Handel, Gewerbe und der Industrie des Landes großen Nutzen gebracht. Einige an der westsibirischen Bahnstrecke gelegene Dörfer haben sich zu größeren Ortschaften entwickelt, beispielsweise der Flecken Neu-Nikolajewsk am Ob, der heute mehr als 40000 Einwohner besitzt.

An Stelle des früher in den kleinen Städten und Dörfern vielfach üblichen Hausierhandels wird heute der Handel in Kaufläden betrieben, die ihre Handelsgegenstände mittels der Eisenbahn aus dem europäischen Rußland und aus dem Auslande beziehen.

Während zu Beginn des Eisenbahnbaues im Jahre 1890 in Sibirien etwa 6636 Fabriken und gewerbliche Anstalten mit zusammen 21469 Arbeitern bei einem Jahresumsatz von rund 20442 Millionen Rubel (etwa 51,92 Millionen Kronen) bestanden, wurden im Jahre 1901 16171 Anstalten mit zusammen 40675 Arbeitern gezählt, deren Jahresumsatz etwa 35,71 Millionen Rubel (etwa 90,7 Millionen Kronen) betrug. So ist z. B. die Versandfähigkeit der sibirischen Molkereibutter auf weite Strecken allein durch die Sibirische Eisenbahn ermöglicht worden, die gegenwärtig über die baltischen Häfen hauptsächlich nach England und Dänemark ausgeführt wird.

Auf den Eisenbahnen Rußlands verkehren Personen- und Güterzüge nur mit geringen Geschwindigkeiten. Die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit[1]) des einklassigen Luxuszuges zwischen St. Petersburg und Moskau (604 Werst oder 645*km*), des schnellsten russischen Zuges, beträgt etwa 56*km*, des Nordexpreßzuges zwischen Eydtkuhnen und St. Petersburg (837 Werst oder 893*km*) rund 50*km* in der Stunde. Auf deutschem Boden legt der Nordexpreßzug die 1416,5*km* lange Strecke von Herbesthal bis Eydtkuhnen in $22^1/_2$ Stunden, also mit einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von rund 63*km* in der Stunde zurück. Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit[2]) des Hamburg—Berliner Schnellzuges beträgt etwa 84,12*km*, streckenweise (Hamburg—Wittenberge) bis 86*km* in der Stunde.

Die Schnellzüge der Sibirischen Eisenbahn verkehren mit durchschnittlichen Reisegeschwindigkeiten von nicht mehr als 35*km* in der Stunde. Auf den Eisenbahnen

[1]) Geschwindigkeit einschließlich der Aufenthalte auf den Stationen.
[2]) Abzüglich der Aufenthalte.

Sibiriens ist die geringe Zuggeschwindigkeit hauptsächlich durch den leichteren Oberbau bedingt, auf den Eisenbahnen des europäischen Rußlands hat man die Zuggeschwindigkeit auch zur Vorbeugung von Eisenbahnunfällen eingeschränkt. Ungeachtet dessen nimmt die Zahl der Unfälle auf den Eisenbahnen Rußlands fast stetig zu. Auf eine Million Reisende entfielen:

	Getötete Personen	Verletzte Personen
1890	0,60	2,22
1894	0,77	2,68
1900	0,92	5,78
1902	1,04	5,20
1903	1,04	6,00.

Auf den Eisenbahnen der westeuropäischen Staaten schwankt das Verhältnis der getöteten Personen (für eine Million Reisende) zwischen 0,0167 und 0,21, der verletzten Personen zwischen 0,58 und 2,3.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Das neue 4,7-zöllige (12*cm*) Belagerungsgeschütz M. 1904, das gegenwärtig sich in Erprobung befindet, ist bestimmt, das bisherige 5-zöllige (12,7*cm*) Belagerungsgeschütz zu ersetzen. Die „Kriegstechnische Zeitschrift" bringt in ihrem zehnten Hefte von 1906 eine ausführliche Beschreibung desselben, die dem „Journal of the United States Artillery" entstammt. Die wichtigsten Daten hierüber seien hier wiedergegeben. Das neue Geschütz, ein Stahlrohr, das nach einer künstlichen Metallkonstruktion erzeugt ist, besteht aus einem Kern- und Mantelrohr, dem Deck- und einem vorderen Klauenring. Das Rohr ist 135 Zoll (3,249*m*) lang und wiegt 2730 Ibs (1238*kg*). Das Geschoß hat ein Gewicht von 66 Ibs (27,22*kg*) und besitzt eine Anfangsgeschwindigkeit von 518,5*m*. Der Rücklauf des Rohres auf der Lafette nach dem Schusse beträgt 66 Zoll (1,68*m*) und wird durch eine hydraulische Bremse gehemmt, wobei die Lafette still steht. Der Vorlauf des Rohres wird durch Federn bewirkt. Die Verschiebung der Lafette auf der Erde wird durch Radbremsen und einen am unteren Ende des Lafettenschwanzes angebrachten Sporn verhindert. Das Rohr ist mit einem Schraubenverschluß mit unterbrochenen Gewinden versehen, das Verschlußstück hat vier glatte und vier Gewindsektoren. Der Verschluß wird durch eine einmalige Bewegung des Handhebels geöffnet und geschlossen. Der Verschlußmechanismus ist einfach und besteht nur aus wenigen Teilen, die ohne besondere Werkzeuge zusammengesetzt und zerlegt werden können. Die Handhabung ist sehr rasch und leicht, hiebei unbedingt verläßlich. Eine eigene Sicherungseinrichtung verhindert ein vorzeitiges Abfeuern des Geschützes, ehe der Verschluß vollkommen geschlossen ist. Zur Verbindung des Rohres mit der Lafette dienen zwei an der unteren Seite des Klauenringes angebrachte Klauen, die über die Gleitbahnen der Rohrwiege greifen und das Rohr beim Rücklauf führen. Auf jeder Seite dieser Rohrklauen sind das Mantelrohr und der Deckring mit breiten Längsträgern versehen, die auf den Gleitschienen der Wiege aufliegen. Diese Träger sind auf beiden Seiten des Rohres befestigt und dienen zur seitlichen Lagerung desselben sowohl beim Transport als auch beim Schuß. An einem unteren Ansatz des Mantelrohres ist die Kolbenstange der hydraulischen Bremse befestigt. Die Lafette besteht aus der Unter- und Oberlafette. Zur ersteren gehören die Räder, die Achse, der Lafettenschwanz, der Sporn, der Schutzschild und die Radbremsen, die letztere besteht aus dem Rück- und Vorlaufmechanismus sowie aus den Vorrichtungen zum Erteilen der Höhen- und Seitenrichtung, die zwischen den beiden Lafettenteilen gelagert sind. Die Räder haben einen Durchmesser von 60 Zoll (1,524*m*) und sind mit einem 5 Zoll (12,7*cm*) breiten Radreif versehen. Die Achse ist hohl und aus geschmiedetem Stahl; die Nabenröhre, staubdicht geschlossen, besitzt ein selbsttätig wirkendes Schmierventil. Der Lafettenschwanz ist 140 Zoll (3,6*m*) lang und aus zwei gepreßten Stahlwänden von muldenförmigem Querschnitt erzeugt. Die beiden Stahlwände sind durch Riegel und Deckbleche miteinander verbunden. Vorne sind an die Lafettenwände Achslager aus Stahlguß angenietet, die zur Aufnahme der Achse durchbohrt und mit dieser fest verkeilt und verklammert sind. Der Sporn, aus Stahlblech kastenförmig erzeugt, ist am hinteren Ende des Lafettenschwanzes angebracht und besitzt breite Horizontalflügel, um ein zu tiefes Eingraben zu verhindern.

Um einen starken Schlüsselbolzen drehbar, ist der Sporn zum Auf- und Niederklappen — in ersterer Stellung für das Fahren, in letzterer für das Feuern — eingerichtet. Die Wiege bildet die Unterlage und Führung für das Rohr und trägt den Vor- und Rücklaufmechanismus. Dieser besteht aus drei parallelen Stahlzylindern, die vorne fest miteinander verbunden sind und in der Mitte und hinten durch geschmiedete Stahlbänder zusammengehalten werden. Das vordere Band trägt zwei horizontale Schildzapfen, mit denen die Wiege in Schildpfannen auf dem Drehbolzenträger ruht. Das hintere Ende der Wiege liegt auf dem oberen Ende der inneren Höhenrichtschraube auf, mit dem es verbolzt ist. Der Drehbolzenträger ruht in einem am vorderen Ende des Lafettenschwanzes angebrachten Bolzenschuh derart auf, daß er sich um seine senkrechte Achse frei drehen kann. Ein mit dem unteren Ende des Drehbolzenträgers fest verbundener Hebel hat die Lager für die Seitenrichtschraube und dient zum Erteilen der Seitenrichtung. Dreht man nun die Seitenrichtschraube, so schraubt sie sich durch die Mutter und bewegt ihr Lager und die damit verbundenen Teile: Bolzenträger, Wiege und Rohr, nach der Seite. Diese seitliche Bewegung reicht bis zu 4° links und rechts der Mittellinie der Lafette. Der hintere Teil des Hebelträgers der Seitenrichtmaschine ruht auf zwei Querriegeln, zwischen denen der Kreuzkopf der Doppelschrauben-Höhenrichtmaschine mit seinen Schildzapfen gelagert ist. Durch diese Einrichtung bewegt sich die Höhenrichtmaschine mit dem Hebelträger der Seitenrichtschraube, wenn Wiege und Rohr nach der Seite verschoben werden. Mit Handrädern, welche beiderseits des Lafettenschwanzes angebracht sind, geschieht der Antrieb der beiden Richtmaschinen, der hiedurch von jeder Seite des Geschützes erfolgen kann. Der hydraulische Bremszylinder für die Rücklaufhemmung bildet die mittlere Röhre in der Wiege, während zu beiden Seiten derselben sich die Zylinder für die Vorholfedern befinden. Jeder dieser Zylinder enthält drei konzentrische Säulen von Spiralfedern aus Runddraht. Das Vorderende jeder Säule ist mit dem Hinterende der anderen in ihr befindlichen Säule durch einen Stahlbügel verbunden, der gleichzeitig als Leitstab für die Federn der äußeren Säule dient. Diese Anordnung konzentrischer Federsäulen, die durch die Stahlbügel ineinander arbeiten, hat den Vorteil der größeren Festigkeit und ermöglicht ein starkes Zusammendrücken der Federn bei geringer Länge der Federsäule. Die Kolbenstange des Bremszylinders bewegt sich in einer Stopfbüchse und ist mit ihrem Ansatz mit dem Rohr fest verbunden. Beim Schusse läuft das Rohr auf der Wiege zurück, wobei es die Kolbenstange und die Federbügeln mitnimmt. Diesem Rücklauf wird vom Bremszylinder und den Vorholfedern ein Widerstand entgegengesetzt, letztere bringen dann durch Entspannen unter Mitwirkung der hydraulischen Bremse das Rohr sanft und ohne Stoß in die Schußstellung zurück. Die Lafette ist mit Schutzschilden aus gehärtetem Stahl von 0,2 Zoll (5*mm*) Stärke versehen, die den Raum, zwischen den Rädern bis zu einer Höhe von 68 Zoll (1,73*m*) vom Boden gerechnet, decken. Die Hauptschildplatten sind an den Achsträgern angebracht und am Lafettenschwanz versteift. Ober- und Unterschild, die durch Scharniere mit dem Hauptschild verbunden sind, werden beim Fahren u. zw. ersterer herunter-, der letztere unter die Achse hochgeklappt. Die Radbremse, nach dem Hebelsystem gefertigt, ist sowohl Fahr- als Schießbremse und verhindert auch die Vorwärtsbewegung der Lafette beim Vorlauf des Rohres. Die Richtmittel des Geschützes bestehen aus einem gewöhnlichen Aufsatz zum Richten über Visier und Korn, einem Aufsatz mit Panoramafernrohr und einem Quadranten. Der gewöhnliche Aufsatz hat ein Fadenkreuz als Korn und ein Visier mit runder Öffnung, der Schaft des Visiers hat eine Einteilung bis zu 7500 Ellen (6850*m*), ferner trägt er einen Winkelmesser und eine Querlibelle, letztere zur Korrektur des schiefen Räderstandes. Der hintere Aufsatzschaft bildet auch das Auflager für den Aufsatz mit Panoramafernrohr. Letzteres besitzt eine vierfache Vergrößerung und ein Gesichtsfeld von 10°. Dieser Aufsatz ist besonders für das indirekte Richten geeignet, dient aber auch für direktes Richten, wenn das unbewaffnete Auge für das Erfassen des Zielpunktes nicht ausreicht. Der Quadrant, mit einer Querlibelle zur Ausschaltung des schiefen Räderstandes versehen, hat nebst der Quadrantenlibelle auch eine Teilscheibe, auf der die Entfernung in Ellen angegeben ist. Letztere wird beim indirekten Richten in Verbindung mit dem Panoramafernrohraufsatz gebraucht. — Beim Fahren wird das Rohr, von der Kolbenstange und den Federbügeln getrennt, auf 40 Zoll (1,016*m*) auf der Wiege nach rückwärts geschoben und durch eigene Streber in dieser Lage festgehalten. Das Gewicht der ausgerüsteten Lafette beträgt 4440 lb.

(2014*kg*), jenes von Rohr und Lafette 7170 Ibs (3252*kg*); der Druck des Lafettenschwanzes bei abgeprotzter Lafette, d. h. das Gewicht, welches beim Aufprotzen gehoben werden muß, beträgt 400 Ibs (184,5*kg*), beim Rohr in Fahrstellung erhöht es sich auf 1150 Ibs (521,5*kg*). Die Protze (Sattelprotze) ist nur eine auf Räder gesetzte Plattform zur Auflage des Lafettenschwanzendes beim Fahren und besitzt die üblichen Einrichtungen zur Verbindung mit der Lafette und zum Vorspannen. Die Räder sind mit denen der Lafette auswechselbar. Das Gewicht von Rohr, Lafette und Protze ist bei vollständiger Ausrüstung 8000 Ibs (3629*kg*), und kann von einem achtpferdigen Belagerungsgespann leicht gezogen werden. — Die Munition besteht in Brisanzgranaten und Schrapnells und ist in Einheitspatronen vereint. Die Metallhülse wiegt 7,75 Ibs (3,52*kg*), die Pulverladung 6 Ibs (2,722*kg*) rauchschwachen Pulvers, das Geschoß 60 Ibs (27,216*kg*), daher die ganze Patrone 73,75 Ibs (33,453*kg*). Da die Sprengladung des Schrapnells der Fülladung einen Geschwindigkeitszuwachs von 76,3*m* verleiht, ist auf große Entfernungen das Schrapnellfeuer das wirksamere. Die Höhenrichtmaschine läßt Depressionen bis zu -5^0 und Elevationen bis zu $+15^0$ zu. Bei größerer Elevation muß der Lafettenschwanz eingegraben werden. Die einer Elevation von $+15^0$ entsprechende Schußdistanz beträgt etwa 7500 Ellen (6850*m*), die Endgeschwindigkeit 260*m*. — Die Lafette bedarf keiner Bettung; die Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit der dieselbe abgeprotzt und feuerbereit gestellt bezw. aufgeprotzt werden kann, ist besonders bemerkenswert. Die hervorragendsten Vorteile dieses neuen Geschützes sind: die große Schußweite und Wirkung, das große Geschoßgewicht im Vergleiche zum Kaliber, bedeutende Feuergeschwindigkeit und Leichtigkeit der Bedienung, vervollkommnetere Richtmittel und das Feststehen der Lafette beim Schusse. Gr.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Schießversuche mit Maschinengewehren. Das „Army and Navy Journal" (Nr. 2250) bringt die Nachricht, daß anfangs Dezember 1906 kommissionelle Schießversuche mit den von Vickers Sons and Maxim gelieferten, für die Kavallerie und Infanterie bestimmten Maschinengewehren, auf dem Schießplatze bei Fort-Riley stattfanden. Die Versuche, die in verschiedenen Formationen durchgeführt wurden, erstreckten sich nicht nur auf die Erprobung der Präzision und Wirkung des Feuers auf verschiedenen Distanzen, sondern auch auf die Festsetzung der im Ernstfalle notwendigen Stärke der Bedeckungsabteilungen sowie auf die Prüfung der Verwendbarkeit der Maschinengewehre aus verdeckten Stellungen. Gr.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Reorganisationsprojekte für die Artillerie. Neues Geschoß für das Infanteriegewehr. Tragbares Werkzeug für die Marineinfanterie. Einer Abhandlung der „Revue militaire Suisse" in Nr. 3 von 1907 sei nachstehendes entnommen: Gegenwärtig beschäftigt sich der Kongreß der Vereinigten Staaten mit der Reorganisation der Artillerie. In erster Linie sind es die Vorsorgen für die Beschaffung des zur Bedienung der Armierung, der mit außerordentlichen Kosten hergestellten Küstenverteidigungsmittel, notwendigen Personales. Ein weiterer Gegenstand der Beratungen betrifft eine Anregung des Generals Crozier bezüglich Vermehrung der schon im Frieden aufzustellenden Feldbatterien, deren Zahl gegenwärtig 30 beträgt, während im Kriege wenigstens 250 benötig werden. — Es besteht auch die Absicht, eine bestimmte Anzahl Feldbatterien mit dem neuen 3,8-zölligen (9,6*cm*) Geschütz, welches Geschosse von 30 Pfund (13,6*kg*) verfeuert, daher bedeutend wirkungsvoller als das bisher verwendete 3-zöllige (7,6*cm*) Schnellfeuergeschütz ist, auszurüsten. Als Ersatz für das letztere Geschütz werden gegenwärtig Versuche mit einer 2,38-zölligen (6*cm*) Kanone, welche Geschosse von 7,5 Pfund (3,4*kg*) verfeuert und die Bestimmung zur mobilen Küstenverteidigung erhalten soll, vorgenommen. Über die Versuche mit dem neuen 4,7-zölligen (12*cm*) Belagerungsgeschütz ist an anderer Stelle dieser „Mitteilungen" bereits berichtet worden. — Betreff der Ausrüstung der Infanterie mit dem neuen Gewehrgeschoß, das bereits angenommen ist, haben die in Sea Girl mit demselben vorgenommenen vergleichenden Schießversuche die bedeutende Überlegenheit gegenüber dem älteren Geschoß nachgewiesen. Das neue Geschoß ist um ein Drittel leichter und wiegt nur 150*g*; die

Um einen starken Schlüsselbol
— in ersterer Stellung
Die Wiege bildet d
Rücklaufmechanismu
fest miteinander
Stahlbänder zus
Schildzapfen, m
Das hintere F
schraube auf,
vorderen En
sich um sei
Drehbolzen
und dient
so schra
Teile:
reicht
des
dene
gel
He
w
g

ebenso ist die Flugbahn bis auf 1400 Yards (1250m) eigenartigen Geschoß. Die Spitze des parabolisch verlaufend. Die Abdurch das neue Geschoß erwodurch das Gewehr mit einem neuen — Für die Marineinfanterie wurde erfundenes tragbares Pionierwerkzeug anlänge, auf welchem eine Unter rechtem Winkel auf den Stiel festgeklemmt Stieles als Spaten zu verwenden. und ist so am Leibgürtel tragbar.

Gr.

Vereinigte Staaten von Amerika. Küstenartillerie. Eine bemerkenswerte Ansicht über die Organisation der Küstenartillerie enthält das „Army and Navy Journal" Nr. 2264. Der Chef der Artillerie, Brigadegeneral Murray, wünscht Kompagnien in der Stärke von 43 bis 181 Mann, entsprechend den Aufgaben der bezüglichen Küstenartilleriekompagnien. Letztere bedienen die schweren Geschütze und Minen. Jede Batterie schwerer Geschütze und jede Gruppe von Minen wäre einer Kompagnie zu überweisen. Je nach der Anzahl der zu besetzenden Geschütze einer Batterie richtet sich die Stärke der Kompagnien. Dieser Forderung ist in der dem Kongreß vorliegenden Artilleriebill Rechnung getragen.

A.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Errichtung eines Militärpostens in Guantonamo auf Kuba. Der Generalstab der Armee hat, wie das „Army and Navy Journal" in Nr. 2270 meldet, die im Einvernehmen mit der National-Küstenverteidigungsmission entworfenen Pläne für die Errichtung eines Militärpostens in Guantonamo, dem Präsidenten der Republik zur Genehmigung vorgelegt. Dieser Hafenort, der als Flottenstützpunkt ausersehen ist und gegenwärtig schon eine wichtige Flottenstation bildet, muß nach dem vorstehenden Entwurfe eine starke Artilleriebesatzung erhalten. Vorläufig werden ein oder zwei Artilleriekompagnien dahin verlegt und mit dem Bau von Batterien für schwere Geschütze zum Hafenschutze begonnen werden.

Gr.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Vermehrung des Offiziers- und Mannschaftsstandes der Feld- und Küstenartillerie. Im Kriegsministerium ist ein Gesetzentwurf in Vorbereitung, der dem Kongreß bei seiner nächsten Tagung vorgelegt werden soll und sich auf die Vermehrung des Offiziers- und Mannschaftsstandes der Feld- und Küstenartillerie bezieht. Die geplante Erhöhung beziffert sich im ganzen auf 104 Offiziere und 6041 Mann. Die Annahme der Vorlage ist nach dem „Army and Navy Journal" Nr. 2254 kaum zweifelhaft.

(Aus dem „Militärwochenblatt" Nr. 157 von 1906.)

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich. [1])

Klasse

37*b*. Pat.-Nr. 28339. Deckenstein. — Julius Grevé, Architekt in Breslau.

77*d*. Pat.-Nr. 26323. Einrichtung zum selbsttätigen Horizontalstellen von Luftschiffen während der Fahrt. — Karl Dippel, Weinküfer in Flensburg (Deutsches Reich).

37*b*. Pat.-Nr. 28361. Steinbalkenkonstruktion. — Fritz Pohlmann, Regierungsbaumeister in Schöneberg bei Berlin.

37*d*. Pat.-Nr. 28460. Fahrbares Gerüst mit teleskopartig verlängerbaren Säulen. — Alexander Bruck, Maschinenkonstrukteur in Wien.

68*a*. Pat.-Nr. 28416. Vorrichtung zum Feststellen von Türdrückern. — Josef Kaisereiner, Schlossermeister in Haag (N. Ö.).

„ Pat.-Nr. 28419. Schlüsselsicherung. — Walter Richardt, Fabrikant in Bremerhaven.

„ Pat.-Nr. 28420. Fensterverschluß. — Adolf Bischoff Edler v. Klammstein, Ingenieur in Kladno (Böhmen).

„ Pat.-Nr. 28421. Vorrichtung zum Feststellen von Türriegeln. — Johann Knettner, Beamter in Wien.

68*b*. Pat.-Nr. 28377. Rechts und links zu öffnende Tür. — Alois Abzug, Bildhauer in Breslau.

72*a*. Pat.-Nr. 28502. Einsatzlauf für Revolver. — Leopold Ullrich, Fabrikant in Wien.

„ Pat.-Nr. 28503. Stockflinte. — Karl Cservinka, Staatsbahnbeamter in Miskolcz (Ungarn).

72*b*. Pat.-Nr. 28506. Patronenzuführung für selbsttätige Feuerwaffen. — Firma Österreichische Waffenfabriks-Gesellschaft in Steyr.

72*c*. Pat.-Nr. 28509. Radlafette für Maschinenwaffen. — Andreas Wilhelm Schwarzlose, Ingenieur in Berlin.

„ Pat.-Nr. 28510. An der Oberlafette angeordnete Abzugsvorrichtung für Rohrrücklaufgeschütze. — Firma Friedrich Krupp, Aktien-Gesellschaft in Essen (Ruhr).

72*d*. Pat.-Nr. 28469. Mechanischer Zeitzünder. — Eduard Thomas, Zahnarzt in Wien.

„ Pat.-Nr. 28508. Geschoß für Gewehre aller Art. — Firma R. Bessel & Sohn in Sagan (Preußen).

72*e*. Pat.-Nr. 28501. Fallscheibe. — Gustav Bresztovszky, k. u. k. Hauptmann in Bistritz (Siebenbürgen).

„ Pat.-Nr. 28504. Zielfernrohr und Träger hiefür. — Firma Optische Anstalt C. P. Goerz Aktien-Gesellschaft in Berlin-Friedenau.

„ Pat.-Nr. 28505. Richt- und Abzugskontrollvorrichtung. — Hugo Mayer, k. u. k. Hauptmann in Budweis.

„ Pat.-Nr. 28507. Vorrichtung zum Feststellen der Ziellinie bei Abgabe des Schusses. — Johann Denz, Büchsenmacher in Regensburg.

77*a*. Pat.-Nr. 28521. Stoßkappenbefestigung für Billardstöcke. — Heinrich Kolař, Beamter in Zábřeh (Mähren).

„ Pat.-Nr. 28530. Tennisschläger. — Moritz Schmolka, Patentanwalt in Brünn.

„ Pat.-Nr. 28550. Vorrichtung zum Befestigen von Billards auf Tischen oder dgl. — Karl Koch, Rechnungsrat a. D. in Groß-Lichterfelde (Deutsches Reich).

77*c*. Pat.-Nr. 28558. Bühneneinrichtung. — Gustave Garnier dit Girrane, Publizist, und César Grobon, Unternehmer, beide in Lyon.

77*d*. Pat.-Nr. 28565. Lenkbarer Luftballon. — Johann Herrmann, k. k. Steueramtspraktikant, derzeit in Klosterbruck bei Znaim.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt." Herausgegeben vom k. k. Patentamt 1907, Nr. 7 und 8.

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Jänner 1907.

Krankenzugang	25 461	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	92.	
An Heilanstalten abgegeben	11 837	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	42.	
Todesfälle	27	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,10.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	452	5	Akuter Bronchialkatarrh	4410	—
darunter: Darmtyphus	13	2	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	263	2
Wechselfieber	19	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1452	—
Tuberkulose	43	12	Wunddruck der Füße, Aufritt	349	—
Trachom	173	—	Körperliche Beschädigungen	2615	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	1780	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	98	45	—	9. Korps	91	34	0,21
2. „	87	35	0,06	10. „	75	37	0,05
3. „	99	36	0,25	11. „	68	36	—
4. „	119	59	0,05	12. „	103	48	0,22
5. „	107	59	0,11	13. „	83	38	0,07
6. „	82	51	0,20	14. „	104	38	0,06
7. „	106	66	0,14	15. „	84	37	0,05
8. „	88	34	—	Militärkommando in Zara	59	32	0,40

Außerdem sind noch vorgekommen: 21 Selbstmorde und 1 Verunglückung mit tödlichem Ausgang.

Kaiserliche Waffen in Schleswig-Holstein und Jüttland 1864. Von Hugo Kerchnawe, k. u. k. Hauptmann des Generalstabskorps. Wien und Leipzig, 1907. Verlag von C. W. Stern.

Die Kriegsereignisse des Feldzuges 1864 gelangen hier zu einer sehr übersichtlichen, zusammenhängenden Darstellung. Das Hauptgewicht wurde hiebei auf die Waffentaten der k. k. Truppen gelegt, während die Tätigkeit unserer damaligen Verbündeten nur in dem Umfange geschildert wird, als dies zum Verständnis des allgemeinen Verlaufes nötig erscheint. Gegenüber dem Aufgebot moderner Massenheere ist die Zahl der an diesen Kämpfen beteiligten Truppen wohl sehr bescheiden; aber in treffender Weise hebt der Verfasser an den einzelnen Episoden dasjenige hervor, was auch heute noch als Vorbild dienen kann: das klaglose Miteinanderarbeiten alliierter Streitkräfte, das erfolgreiche Zusammenwirken der verschiedenen Waffen, der Land- und Marinetruppen, die Gefahr des Überschätzens der eigenen Gefechtsweise und schließlich insbesondere den frischen fröhlichen Offensivgeist, der sich bei allen k. k. Truppen — zu Wasser und zu Land — so glücklich geltend machte.

Hauptmann Pfisterer.

Der Kampf in der italienischen Kultur. Taktisch-historische Studie. Von Paul Rath, Hauptmann des Generalstabskorps. Wien und Leipzig, 1907. Verlag von C. W. Stern.

Der Verfasser schildert in kurzen Aufsätzen sehr anschaulich den Charakter der sogenannten italienischen Kultur, die Schwierigkeiten, welche den dortselbst kämpfenden Truppen daraus erwachsen und gibt auch die Mittel an, wie diesen Einflüssen Rechnung getragen werden kann. Zahlreiche Hinweise auf historische Ereignisse erhöhen den Wert der theoretischen Ausführungen.

Hauptmann Pfisterer.

Gustav Just. **Als die Völker erwachten.** Literarische Bewegung und Zeitstimmung in Deutschland und Österreich vor Beginn des Feldzuges 1809. Wien und Leipzig, 1907. Verlag von C. W. Stern.

Die geistige Bewegung in Deutschland und Österreich vor dem Kriege des Jahres 1809, die literarischen Bestrebungen, das Nationalbewußtsein der Deutschen und die Begeisterung für den Kampf gegen die französische Macht zu wecken und zu fördern, endlich die hiebei erzielten Resultate finden in dem vorliegenden Werk eine sorgsame Darstellung.

Wiewohl dem Gebiete der Militärwissenschaft etwas ferner liegend, bietet dieses mit warmer Empfindung geschriebene Buch doch vielseitige Anregung für Jedermann zum Verständnis des Zeitgeistes jener kriegerischen Epoche.

Hauptmann Pfisterer.

Wiederholungsbuch der Befestigungslehre und des Festungskrieges von Toepfer, Hauptmann und Adjutant der 4. Ingenieur-Inspektion. Berlin, 1907. C. Eisenschmidt. Verlagsbuchhandlung für Militärwissenschaften. (Preis Mk. 3,—.)

Eine oberflächliche Beurteilung des vorliegenden Werkchens würde leicht zu dem Trugschlusse führen, daß es seinen Zweck infolge des Mangels von Zeichnungen und Skizzen nicht ganz zu erfüllen vermöchte.

Der allgemein üblichen Gepflogenheit, einen Behelf technischer Art unbedingt mit Bildern zu versehen, ist aber im vorliegenden Falle absichtlich nicht Rechnung getragen worden, weil es sich dem Autor nicht darum handelte, in Dienstbüchern enthaltene Normen und Skizzen auszugsweise wiederzugeben, sondern vielmehr darum, einen einheitlich gegliederten, in allen Teilen sachlich und wissenschaftlich behandelten Studienbehelf zu schaffen, welcher quasi als Ergänzung der verschiedenen Reglements vornehmlich dazu berufen erscheint, das Verständnis für die Formen der Befestigungslehre und die Grundsätze des Festungskrieges — dem Nichtfachmanne — auf leichte Art zugänglich zu machen.

Durch den Umstand, daß der Autor sämtliche Gebiete feldtechnischen und kriegstechnischen Wissens überhaupt in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen und hiebei stets den Zusammenhang mit den einschlägigen taktischen Reglements bezw. den taktischen und operativen Forderungen herzustellen vermochte, trägt das Werk den Charakter der Vollständigkeit.

Sehr praktisch erweisen sich auch die im Texte angefügten verschiedenen Tabellen und Daten über technische Leistungen, welche auf größere Einheiten basiert, ein sicheres und rasches Kalkul nach Zeit, Kraft und Material ermöglichen.

Außer den offiziellen Reglements und Dienstvorschriften des deutschen Heeres wurden zweckmäßigerweise noch verschiedene Werke bekannter Militärschriftsteller als Quellen benützt sowie die hauptsächlichsten Erfahrungen der Kriege in Südafrika und Ostasien verwertet.

Das Wiederholungsbuch der Befestigungslehre und des Festungskrieges gibt daher reichlichen Aufschluß über die maßgebendsten Ansichten im deutschen Heere und wird auch darum schon die verdiente Beachtung und das regste Interesse in den hiesigen militärischen Leserkreisen finden.

Hauptmann im Geniestabe v. Brosch.

Die Feldbefestigung.[1]) Nachtrag zur dritten Auflage vom Grundriß der Befestigungslehre. Für Offiziere aller Waffen des Heeres und der Marine von W. Stavenhagen, königlich preußischer Hauptmann a. D. Mit 52 Skizzen im Text. Berlin, 1907. Ernst Siegfried Mittler & Sohn, königliche Hofbuchhandlung, Kochstraße 68—71. (Preis Mk. —,90.)

Der bekannte Militärschriftsteller sah sich durch die Ausgabe des in der deutschen Armee neu eingeführten Entwurfes der „Feldbefestigungsvorschrift" veranlaßt, den vorliegenden, in erster Linie für den Gebrauch des deutschen Offiziers bestimmten Nachtrag herauszugeben, der die nötigen Ergänzungen enthält, um die 3. Auflage des Werkes „Grundriß der Befestigungslehre" (vom selben Verfasser) auf der Höhe der Zeit zu erhalten, bis die Ausgabe der 4. Auflage möglich sein wird.

Der Nachtrag beschränkt sich daher im wesentlichen auf die Wiedergabe der im genannten Entwurfe aufgenommenen Änderungen gegenüber der früheren Vorschrift. Er ist jedoch derart abgefaßt, daß er auch selbständig ohne das Hauptwerk benützt werden kann.

Die Skizzen sind der „Feldbefestigungsvorschrift" entnommen. Kr.

[1]) Dieses Werk wurde auch in Japan in Übersetzung aufgelegt.

Notes on military explosives. *By Erasmus M. Weaver, Major, Artillery Corps, U. S. Army; General Staff Detail. Late Instructor in Charge of the Departement of Artillery, Chemistry and Explosives, Artillery School, Fort Monroe, Virginia, and Artillery Inspektor Atlantic Division. First Edition. First thousand. New-York. John Wiley & Sons. London. Chapman & Hall, limited. 1906.* (Preis: $ 3,—.)

Das vorliegende Buch ist für den Gebrauch der Artillerieschule in Monroe, Virginia und wohl auch für den Zweck des Unterrichtes in dem die Chemie und Technologie der Explosivstoffe, speziell der militärisch verwendeten Explosivstoffe, behandelnden Kollegium anderer militärischer Unterrichtsanstalten sowie für den Selbstunterricht von Militärs und Nichtmilitärs, welche sich für diesen Zweig der Technik interessieren, geschrieben worden.

Der Verfasser hielt dafür, daß neben den Werken von Berthelot, Munroe, Walke, Guttmann u. a, deren wissenschaftliche Tiefe oder praktische Detailarbeit über das Bedürfnis seines engeren Leserkreises hinausreichen, ein Buch seine Berechtigung habe, welches in gedrängter Kürze speziell das für das Militär über Explosivstoffe Wissenswerteste in allgemein faßlicher Weise darlegt.

Nachdem für die Erreichung dieses Zweckes wenigstens elementare Kenntnisse in der modernen Chemie die Vorbedingung ausmachen, läßt der Autor seinen Betrachtungen über Explosivstoffe einen kurzen, durch Experimentalvorführungen erläuterten Kursus der modernen Chemie vorausgehen, eine Vorsicht, welche auch heute noch selbst in einem technisch so hoch entwickelten Lande wie Nordamerika am Platze zu sein scheint, zumal sie aus den vielfachen Lehrerfahrungen des Verfassers wie so vieler anderer abgeleitet worden ist.

Immerhin gibt der Umstand zu denken, daß auch die gründlichsten Vorstudien der Mittelschulstufe nicht völlig ausreichen, die Erkenntnis vom Wesen der Explosionen und der Explosivstoffe sicher anzubahnen und daß es mindestens eines nach besonderer Richtung geführten Repetitoriums der Grundwissenschaft immer wieder bedarf, um in was immer für eines ihrer Anwendungsgebiete leicht und zweckmäßig einzuführen.

Ein solches Repetitorium gibt nun der Autor vorerst in geschicktester Weise, indem er in die Betrachtung der einzelnen Stoffe und chemisch-physikalischen Vorgänge schon Beispiele aus dem Bereiche des Explosivstoffwesens einflicht, welche dann den systematischen Vortrag des letzteren wesentlich erleichtern.

Die Darstellung von Mendelejeffs Vergleichungsmethode für Explosivstoffe, die Zusammenfassung der chemischen Haupteigenschaften ganzer Gruppen von verwandten Verbindungen, die Betrachtung der Nitrate als Sauerstoffträger und als Erzeuger hoher Temperaturen bei der Verbrennung bezw. Explosion, die Besprechung der durch die Erschöpfung der Chilisalpeterlager aktuell werdenden neueren Methoden der Salpeterfabrikation, speziell der in der norwegischen Fabrik zu Notodden mit einer 1000*t* Chilisalpeter pro Jahr equivalenten Leistung gehandhabten Methode, den atmosphärischen Stickstoff auf elektrischem Wege zur Nitratbildung heranzuziehen, sind durchwegs Beispiele eines sehr praktisch angelegten chemisch-technischen Unterrichtes.

Auch die Betrachtungen über den Ammonsalpeter und den Barytsalpeter sind schon im Hinblicke auf die Verwendung dieser Stoffe für besondere Kategorien von Explosivstoffen angestellt, indem die Vergasungsfähigkeit, die Sicherheitseigenschaften und die Hygroskopizität des ersteren, die relative Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit und das Phlegma des letzteren konstatiert und aus den Eigentümlichkeiten dieser Stoffe auf jene der aus ihnen erzeugten Explosivpräparate Schlüsse gezogen werden.

In ähnlicher Weise werden die Chlorate, der Schwefel und insbesondere auch die Kohle abgehandelt, bei welcher der Autor auf die Abhängigkeit ihres Entzündungspunktes von ihrer Erzeugungstemperatur und auf die Herabdrückung desselben durch die Beimischung von Schwefel und von Nitraten hinweist.

Aus dem großen Gebiete der organischen Chemie greift der Autor nach einer sehr übersichtlich gegebenen Systematik nur die für die Explosivstoffe wichtigsten organischen Körper heraus.

Von den Nitroverbindungen der Kohlenwasserstoffe der aromatischen Gruppe ausgehend, bespricht der Autor beim Mononitrobenzin dessen Verwendung als Gelatiniermittel für Nitrozellulose bei Munroës Indurit, als Bestandteil des Rackarock sowie anderer Explosivstoffe, bei den Nitroglyzerinpräparaten zum Herabsetzen des Gefrierpunktes, entwickelt die Isomerien des Binitrobenzols und speziell die Verwendung des Metapräparates zu Sprengzwecken und als Ausgangspunkt des Trinitrobenzols.

Nach kurzer Beschreibung des Naphthalins und seiner Nytroderivate bespricht der Verfasser ausführlicher das Phenol und sein wichtigstes Nitropräparat, die Pikrinsäure, unter deren Verbindungen das relativ minder empfindliche Ammoniumzikrat und behandelt in kurzem Überblicke Alkohole, Äther und Ketone, indem er speziell bei Betrachtung der Glyzerine und endlich der Zellulose näher verweilt, deren problematische Strukturformeln, gestützt auf die Spaltungsprodukte des Zellstoffes, entwickelt werden.

In dem die Explosivstoffe behandelnden Teile seines Buches bringt Weaver vorerst eine Einteilung der Explosivprozesse in progressive Explosionen oder Verbrennungen, in Detonationen und in Fulminationen, als deren Träger beispielsweise das alte Schwarzpulver bezw. die brisanten Sprengstoffe und die Fulminate erscheinen und in deren Ablauf stufenweise die Verbrennung bezw. die Vibration (Explosionswelle) mit oder ohne weitere Dissoziation oder Umsetzung der ersten Zerfallprodukte vorwaltet.

Als progressive Explosivstoffe behandelt der Autor in kurzer, aber gründlicher Weise das Schwarzpulver, eingehend aber die rauchlosen Pulver, Erzeugung und Wesenheit chemisch-technisch besprechend.

Bei dem Abschnitte über die Nitration der Zellulose erscheinen die maßgebendsten Autoren wie Vieille, Lunge, Will, Bruley und auch die Arbeiten Eders berücksichtigt. Auch Mendelejeffs „Pyrocollodion" wird besprochen. Jedenfalls wird in diesem Abschnitte an Details ganz gewiß nicht zu wenig geboten und erscheinen insbesondere auch die Arbeiten Wills über die Stabilität der Schießwolle aufgenommen.

Ein besonderes Interesse beansprucht die Einteilung der aus Nitrozellulose hergestellten, für die Erzeugung rauchloser Pulver dienenden Gelatinen, resp. Hornmassen in die der Azetonmassen und der Ätheralkoholmassen. Den ersteren Massen schreibt der Autor die Eigenschaft zu, mit der Zeit ein

brüchiges Korn zu liefern und infolgedessen bei älteren Pulvern hohe Spannungen zu veranlassen, während die letzteren (Ätheralkohol-) Massen sich auch auf die Dauer durchaus elastisch erhalten sollen.

Es wird übrigens nicht zu verkennen sein, daß außer dem Lösungs- (resp. Quellungs-)Mittel für die Nitrozellulosse noch mancherlei andere Momente der Erzeugung dafür maßgebend sein müssen, in welchem Zustande die Elastizität das Pulverkorn die Erzeugung verläßt und wie es sich auf die Dauer verhält.

Aus den Details der Pulverfabrikation ist auch sonst für den Pulvermacher manches Interessante zu entnehmen, so die zahlreichen Waschprozeduren für die Nitrozellulose, dann die Tatsache, daß das Verfahren der Abdrängung des Wassers durch Alkohol nunmehr schon allgemein bekannt ist, auch daß zwischen die Gelatinierung und die Kornformung, offenbar zum Zwecke der Homogenisierung der Masse, eine Zwischenknetung derselben mit Hilfe mehrerer Matritzenpressen eingeschaltet wird.

Bezüglich der Nitroglyzerin haltenden Pulver teilt der Verfasser die Auffassung Mendelejeffs, daß der für die Geschützrohre so korrosive Akt ihrer Verbrennung am sichersten unschädlich zu machen sei, wenn durch Beigabe von Kohlenstoffträgern die Verbrennung zu CO begünstigt, jene zu CO_2 hintangehalten wird.

In dem Abschnitte über detonierende Explosivstoffe werden außer der gepreßten Schießbaumwolle, dem Nitroglyzerin, den Dynamiten und Sprenggelatinen noch die Pikrinsäurederivate als Sprengstoffe abgehandelt; dieser Teil des Buches bietet insbesondere dadurch Interesse, daß darin die allgemeinen Anforderungen an Sprengmittel für Hohlgeschosse sowie in einer Tabelle die wichtigsten der in dem Dienste der U. S. A. zu berücksichtigenden brisanten derlei Stoffe mit Angaben darüber aufgeführt werden, inwiefern diese Stoffe den Anforderungen entsprechen.

Der Abschnitt „Exploders" behandelt als fulminierenden Explosivstoff das Knallquecksilber und Präparate hieraus, die Zündhütchen, Kapseln und Minenzünder, ohne auf andere Spezialitäten näher einzugehen.

Speziell für den Fachmann des Explosivstoffwesens dürften die Abschnitte VII bis X, welche von der Prüfung und Übernahme, von der Verwahrung und dem Gebrauche und den dabei zu beachtenden Vorsichten sowie von der sprengtechnischen Verwendung der Explosivstoffe handeln, von besonderem Interesse sein.

Unter den Methoden zur Prüfung der chemischen Haltbarkeit von Explosivstoffen darf die amerikanische Hitzprobe für Nitrozellulosepulver (The U. S. Army Ordnance 115° C Test), auf dem auch den Studien Wills zu Grunde liegenden Prinzipe der allmählichen Abspaltung eines Teiles vom Gewichtsbestande erhitzter Nitrozellulose beruhend, auf besondere Beachtung Anspruch machen.

Nach der amerikanischen Vorschrift werden Nitrozellulosepulver für militärische Zwecke hinreichend stabil gehalten, wenn sie in einer Periode von sechs Tagen täglich acht Stunden auf offenem Uhrglase bei einer Temperatur von 115° C $\pm$ 05° erhalten, nicht mehr als 8% ihres Gewichtes verlieren.

Die Probe besitzt, wie der Verfasser richtig bemerkt, die Vorzüge, daß die Pulver in ihrem natürlichen Zustande geprüft werden, daß die Größe der

gesamten Abspaltung und nicht nur jene eines Teiles derselben bestimmt wird, daß sie die Rolle von die Zersetzungsfähigkeit beeinflussenden Bestandteilen oder Beimischungen der Nitrozellulosepulver klarer durchblicken läßt, den Fortschritt der Zersetzung nach Zeitintervallen quantitativ zu beobachten gestattet und mit einfachen Mitteln ausführbar ist.

Die ballistische Prüfung beruht für alle Rohrkaliber nach den amerikanischen Vorschriften auf der Beschußprobe mit der zu dem Pulver gehörenden Feuerwaffe, wobei zunächst jene Ladung bestimmt wird, welche eine zirka 10% stärkere, als die der Normalgeschwindigkeit entsprechende Spannung ergibt.

Bei drei Schüssen mit dieser Ladung soll keine der Anfangsgeschwindigkeiten v mehr als $\pm 1\%$ von der mittleren v und keine der Spannungsindizien P mehr als $\pm 5\%$ von der mittleren P abweichen; findet eine größere Abweichung statt, so ist noch mit drei gleichen, der normalen Anfangsgeschwindigkeit und dem normalen Gasdrucke beiläufig angepaßten Ladungen zu schießen. Finden auch hier größere als die oben genannten Differenzen gegenüber dem Mittel der v bezw. P statt, so wird das Pulver verworfen.

Eine sehr ausführliche Tabelle gibt für alle Ordonanzpulver der nordamerikanischen Armee und Marine die zugehörigen Rohrtypen, die Art des Pulvers (reines Nitrozellulosepulver oder nitroglyzerinhaltiges Pulver), das Gewicht der Ladung (einschließlich der Anfeuerung—Igniter), das Gewicht der Anfeuerung selbst — zwischen $^1/_8$ Unze ($3{,}5g$) beim 1,65-zölligen ($42mm$) Hotchkiß-Gebirgsgeschütz bis zu 16,5 Pfund ($7{,}5kg$) beim 16-zölligen ($40{,}6cm$) M. 95 Küstengeschütz — das Geschoßgewicht, die Anfangsgeschwindigkeit und den Maximaldruck an und läßt auch die Höhe der Erzeugungs-(resp. Abnahme-)Serien (zwischen zirka 1 000 und 34 000kg) sowie der für die Proben aus diesen zu entnehmenden Muster, zwischen zirka 1 und 2 400kg abgestuft, ersehen.

Nach dieser Zusammenstellung zu schließen, werden in den Vereinigten Staaten überhaupt keine ordonanzmäßigen Schießmittel verwendet, welche nicht außer dem Zündmittel (Brandel, Zündel, *primer*) noch einer besonderen Anfeuerung bedürften, über deren Zusammensetzung und Beschaffenheit indes (vielleicht absichtlich) besondere Angaben nicht aufgenommen sind.

Zur genauen Bestimmung der flüchtigen Substanz und der Feuchtigkeit in Nitrozellulosegelatinen sowie in Nitrozellulosepulvern schreibt die amerikanische Vorschrift vor, $1g$ der nach Bedarf etwa noch mechanisch zu zerkleinernden Gelatine- bezw. Pulverkornsubstanz in etwa $150cm^3$ Alkoholäthermischung aufzulösen und mit 20 und $30cm^3$ destilliertem Wasser aus dieser Lösung die Nitrozellulose zu fällen.

Das gewaschene und getrocknete Präzipitat wird gewogen. Der Gewichtsunterschied zwischen der ursprünglichen Einwage und dem Gewichte des Präzipitats gibt die Menge der flüchtigen Substanz und der Feuchtigkeit.

Die im Abschnitt VIII enthaltenen Vorschriften bringen manches interessante Detail von Magazins- und Depositierungsvorschriften, dessen an dieser Stelle zu erwähnen nur der Raummangel verbietet.

Besonders ausführliche Betrachtung wird den Ventilationsregeln für Explosivstoffmagazine gewidmet, in der richtigen Erkenntnis, daß die Feuchtig-

keit eines Magazins den gefährlichsten Feind für die Haltbarkeit der Kriegsvorräte an Explosivstoffen und Munitionen bildet.

Verfasser stellt als Regel für die wirksame Ventilation auf, daß diese die Luft in dem Magazine jeweils über deren Taupunkt erhalte und gibt als Mittel hiezu an entweder die Zuführung warmer Luft durch natürlichen oder künstlichen Zug mit Hilfe einer Dampf- oder Wasserheizung oder die Anordnung von Luftschloten, ähnlich den Ventilationsschloten der Schiffe, oder aber die zeitweise Öffnung aller Türen und Fenster, wenn die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt der Luft dies zweckdienlich erscheinen lassen.

Von der Anwendung hermetisch abgeschlossener Magazine ohne Munitionsbehältnisse sei bei allen Nitroexplosivs abzusehen, weil man für den Fall ihrer Zersetzung den Zersetzungsgasen freien Abzug sichern, ihre rechtzeitige Wahrnehmung begünstigen und die Beschleunigung der Zersetzung durch Drucksteigerung ausschließen müsse.

Die Luft solle deshalb in allen Magazinen und Explosivbehältnissen frei ein- und auszirkulieren können.

Ohne die Förderlichkeit der hier verlangten Maßnahmen bei allezeit idealer Handhabung einer zweckdienlichen Ventilation in Abrede stellen zu wollen, darf doch nicht verkannt werden, daß es sich gerade im Hinblicke auf die großen Schwierigkeiten der unter allen Verhältnissen ausgiebigen Lüftung selbst feuchter Magazine empfiehlt, bei der Verwahrung von Nitroexplosivstoffen differenzierend vorzugehen und besonders solche Munitionssorten, welche an sich schon sehr hygroskopisch sind oder durch sehr geringe Wasseraufnahme in ihrer Leistungsfähigkeit schon bedeutend beeinträchtigt werden können, von der mehr oder minder geschickten und sorgfältigen Ventilation unabhängig, d. i. hermitisch abgeschlossen zu verwahren.

Dies gilt insbesondere für die lediglich aus Nitrozellulose erzeugten rauchlosen Pulver, für deren Verwahrung in hermetisch schließenden Metalltonnen dermal schon langjährige Erfahrungen sehr günstig sprechen. Eine schon durch allgemeine Depositierungsrücksichten bedingte, gelegentlich periodischer Visitierungen erfolgende zeitweise Lüftung der Tonnenverschlüsse genügte bisher immer, Schädlichkeiten hintanzuhalten.

Wollte man besonders sicher gehen, so ließen sich automatische Ventile an den Verpackungsbehältnissen leicht anbringen, welche im Falle des Überdruckes der Innenluft die Ausgleichung mit dem äußeren Luftdrucke sofort sichern würden.

Wird das Prinzip des hermetischen Abschlusses auf die Magazine selbst übertragen, so läßt es sich in der Durchführung mit der Wirkung chemischer Wasserabsorptionsmittel zweckmäßig kombinieren und stellt eine Anwendung des von jedem Chemiker allgemein angewendeten Exsikkators im großen Maßstabe vor.

Derartige Versuche sind infolge einer durch Artillerieoberingenieur v. Giesl gegebenen Anregung bei uns schon seit Jahren im Zuge und haben bisher sehr befriedigende Resultate ergeben.

Ein eingehenderes Studium der in Weavers Buche besprochenen, in Nordamerika vorgeschriebenen Ventilationsvorschriften läßt erkennen, daß die Konservierung der Munitionen und Explosivstoffe auf diesem Wege keine geringen Ansprüche an die Aufmerksamkeit, Intelligenz und das Pflichtgefühl

des Magazinspersonales stellt, welchem sozusagen die Bedienung einer meteorologischen Station anvertraut ist.[1])

Die in demselben Abschnitte des Werkes enthaltenen Vorschriften über die in Explosivmagazinen der Küstenforts etablierte elektrische Beleuchtung entsprechen allen modernen Anforderungen.

Unter den speziellen Depositierungsvorschriften für brisante Explosivstoffe fällt die Bestimmung auf, daß unter den Packgefäßen mit Nitroglyzerinsprengstoffen der Fußboden mit öfter zu erneuender Sägespäneschichte zu bedecken sei, um austretendes Sprengöl aufzunehmen.

Bei uns ist eine solche Vorsicht gegenstandslos, da Sprengöl für sich oder abtropfbare Nitroglyzerinsprengstoffe überhaupt nicht zum Verkehr zugelassen werden, für Fälle mangelhafter Erzeugung aber durch die Vorschreibung von Schrenzpapieren in den Paketen gegen den Austritt des Sprengöles aus den Packgefäßen Vorsorge getroffen ist.

Für die Prüfung rauchloser Pulver während ihrer Magazinierung existieren in Nordamerika sehr weitgehende Vorsichten, indem Proben der deponierten Vorräte permanent unter Verhältnissen der Magazinsdeponierung bei einer Temperatur von 40° C erhalten und im ersten Jahre vierteljährlich, weiterhin bis zum Verbrauche der korrespondierenden Lagermengen halbjährlich auf ihre Stabilität und eventuelle Zersetzung geprüft, überdies auch in Gläsern mit eingeriebenem Pfropfe der ständigen Schau zugängig gemacht werden.

Außerdem werden von den Magazinsvorräten an rauchlosem Pulver täglich in Präparatengläsern befindliche Muster jeder Erzeugungsserie auf direkt sichtbare Erscheinungen von Zersetzung beobachtet, alle 14 Tage die gleiche Beobachtung auf den Inhalt von stichprobenweise geöffneten einzelnen magazinierten Fässern pro Serie erstreckt, während allmonatlich die in Gläsern verwahrten Serienmuster der Lackmusprobe für 30 Minuten und vierteljährlich Serienproben aus den Magazinsbeständen sowohl der Prüfung mit dem Jodtest als auch der sechsstündigen Hitzeprobe mit blauem Lackmuspapier als Indikator unterzogen werden.

Wir übergehen die nichts besonders Bemerkenswertes bietenden Vorsichten für den Gebrauch von Explosivstoffen und bemerken nur, daß elektrische Zündungen mit der magneto-elektrischen Induktionszündmaschine von Laflin & Rand eingeleitet werden, deren Bedienung durch das rasche Herabstoßen einer Zahnstange in das Gehäuse des Zündapparates erfolgt.

Der mit Hilfe eines Zahnrades in rasche Rotation versetzte Anker läßt durch Vermittlung eines Kommutators Gleichstrom entstehen, welcher im Augenblicke seiner höchst erreichten Stärke automatisch unterbrochen wird, während der hiedurch induzierte Strom in die Leitung tritt.

Für die Bedienung dieses Apparates dürfte gute Schulung erforderlich sein, weil die Stärke des entwickelten Stromes von der Energie der Ankerbewegung und diese von der entsprechend raschen und kräftigen Handhabung der Zahnstange abhängt. Automatische Abfeuerung durch das Ausschnellen einer vorher gespannten kräftigen Feder ist vorzuziehen.

---

[1]) Bezüglich Feststellung möglichst einfacher und sicher zu handhabender Ventilationsvorschriften auf meteorologischer Basis sind auch bei uns über Auftrag des k. u. k. Reichskriegsministeriums seit einiger Zeit umfangreiche Versuche im Zuge, über deren Ergebnis aber dermal noch nichts mitgeteilt werden kann.

Der Abschnitt X „Demolitions“ enthält manches sprengtechnisch Interessante und insbesondere eine kurze Anleitung zur Sprengung aller militärisch wichtigen Kunstbauten sowie über die Berechnung von Landminen und über die Anlage von Minen unter Wasser.

Bei der Zerstörung von einzelnen Balken, Masten, Pfeilern u. dgl. langgestreckten Objekten von relativ geringem Querschnitte wird, entgegen der bei uns vorgeschriebenen Massierung der Sprengladung auf einer Seite des Objektes, empfohlen, die Ladung in gestreckter Form als Umgürtelung des zu zerstörenden Konstruktionsteiles anzuwenden, was unter besonderen Umständen, wenn durch die Praxis bewährt und wo diese Befestigungsweise einfach ausführbar, von Vorteil sein könnte.

Jedenfalls sollte aber die gürtelartige Anordnung die Ausdehnung des halben Umfanges des zu zerstörenden Mastes etz. nicht überschreiten, besser sogar nicht einmal erreichen, weil nur auf diese Weise das direkte Gegeneinanderwirken der Gaswellen der diametral einander gegenüberliegenden Ladungsteile ausgeschlossen werden kann.

Eine Tabelle über den Munitionsbedarf für dringende, rasch auszuführende Demolierungen von Palissadierungen, Barrièren, freistehenden Mauern, Brückengewölben, Geschützrohren u. dgl. schließt diesen Abschnitt, welcher auch einen tabellarischen Kraftvergleich verschiedener brisanter Sprengmittel (Nitroglyzerin mit der Sprengwirkung 100 als Etalon genommen) enthält, bei welchem die Sprengwerte der Sprenggelatine, der gepreßten Schießbaumwolle, des Melinites (inklusive anderer Pikrinsäuresprengmittel) und des feinkörnigen Schwarzpulvers bezw. mit den Ziffern 106,17, 83,12, 50,82 und 28,13 aufgeführt erscheinen, ohne daß der Kraftmeßapparat, an welchem diese Daten erlangt wurden, bezogen oder beschrieben wäre.

Mindestens bezüglich der modernen Pikrinsäurepräparate dürfte die hier gegebene Kraftrelation einer eingehenden Revision bedürfen.

Wir können uns von Weavers Buch nicht trennen, ohne der besonderen Zweckmäßigkeit zu gedenken, mit welcher die im Anhange beschriebenen Laboratoriumsexperimente aus dem Gebiete der Chemie und chemischen Technologie ausgewählt sind, um dem speziellen Zweck zu entsprechen.

Auch die Laboratoriumsregeln, welche derselbe Anhang enthält, bilden eine Vorschule für Offiziere, welche bestimmt sein können, einmal in Artillerielaboratorien zu wirken, daher die zweckmäßigerweise in chemischen Laboratorien im allgemeinen zu beobachtenden Vorsichten praktisch kennen lernen sollen.

Man ersieht auch aus diesem Teile, wie aus der ganzen Anlage des Buches deutlich, daß in Amerika nicht nur die Wissenschaft praktisch gelehrt, sondern auch die Praxis mit wissenschaftlichem Verständnis betrieben wird.

Artilleriegeneralingenieur Hess.

Lehrbuch der chemischen Technologie der Energie von Hanns von Jüptner, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. II. Band: Die chemische Technologie der mechanischen Energie. Explosivstoffe und Verbrennungsmotoren. Mit 51 Abbildungen. Leipzig und Wien, 1906. Franz Deuticke, (Preis: *K* 6.—.)

In einer „Einführung“ wird die Umwandlung chemischer Energie in mechanische auf mathematischer Grundlage dargestellt. Im Rahmen dieser

g b

Aufgabe aus der flüchtigen Befestigung.[1])

Von

Otto Ritter Ellison v. Nidlef,

k. u. k. Major des Genistabes, Lehrer an der Kriegsschule.

(Hiezu 4 Textskizzen. Spezialkarte 1 : 75000 aus Zone 11, Kol. XII, Tafel 13. Skizze 1 : 25000 der Umgebung von Zwettl, Tafel 14.)

Annahme.

Der Gegner rückt von Budweis über Schweinitz auf Weitra vor.

Das eigene Korps wurde bei Krems versammelt und hatte zur Sicherung die verstärkte 5. Infanteriebrigade[2]) nach Gföhl, 2 Eskadronen nach Zwettl, 1 Eskadron nach Göpfritz a. d. Wild vorgeschoben.

Am 2. Juli 6 Uhr abends erhält die verstärkte Infanteriebrigade den telegraphischen Befehl:

„Morgen früh nach Zwettl rücken und die dortigen Kampübergänge bis zum Eintreffen des Korps sichern. Das Korps wird am 3. Juli bis Gföhl, am 4. Juli nach Zwettl vormarschieren, den Kampfluß überschreiten und den Gegner angreifen. Die 2 Eskadronen in Zwettl werden dem Brigadekommando unterstellt.

Fig. 1.

---

[1]) Aus der Taktikaufgabe Nr. 14 für den Jahrgang II *b* 1897/98 der Kriegsschule.

[2]) Ordre de bataille: Infanterieregiment Nr. 10 (4 Bataillone), Infanterieregiment Nr. 11 (3 Bataillone), Feldjägerbataillon Nr. 5, Batterie 1/5 (6 Feldkanonen), $\frac{1}{2}\ \frac{6.\ \text{Esk.}}{\text{H. 3}}$, Pionierkompagnie 1/5, Hilfsplatzabteilung, Wagen 1 und 2 der Schanzzeugkolonne, Gefechts- und Bagagetrain.

Gegenstand der Ausarbeitung.

Punkt 1. Beim Aufbruch nach der langen Rast bei Rastenberg, um 9 Uhr 45 Minuten vormittags, erhält der Brigadier von den 2 Eskadronen in Zwettl folgende Meldung:

„Feind, anscheinend ein Korps, hat vom 2. auf den 3. Juli in dem Raume Aujezd—Tribsch—Schweinitz, vorgeschobene Kavallerie (2 bis 3 Eskadronen) in Weitra genächtigt. Feind hat heute am 3. Juli 5 Uhr früh den Marsch gegen Weitra angetreten.

In welchem Raume und in welcher Art will Generalmajor B_5 seine Aufgabe lösen. Kurze Begründung.

Punkt 2. Befehle des Generalmajors B_5 für die Durchführung seines Entschlusses im Wortlaut. Sonstige Befehle in Schlagworten.

Punkt 3. Befehle der Abschnitts- bezw. Gruppenkommandanten im Raume nördlich der Zwettl und westlich der Kamp für die Ausführung der Befestigungsarbeiten.

Kurze Begründung (Arbeitszeit, Verteilung und Verwendung der Arbeitskräfte und Werkzeuge).

Punkt 4. Bis 6 Uhr früh des 4. Juli erhält Generalmajor B_5 Nachrichten, daß der Gegner in zwei Kolonnen, anscheinend je eine Infanterietruppendivision von Weitra über Jagenbach und von Hörmanns über Schweigers seit 4 Uhr früh vorrücke.

Das eigene Korps dürfte erst gegen 7 Uhr früh mit den Têten der Haupttruppen bei Rastenfeld und Rastenberg eintreffen.

Situation der 5. Infanteriebrigade um 7 Uhr früh. Skizze 1:25000 eigene Truppen rot, Befestigungen grün.

Besprechung.

Zu Punkt 1.

Die 5. Infanteriebrigade ist von Gföhl nach Zwettl dirigiert worden, um dem eigenen Korps den Übergang über die dortigen Brücken zu sichern. Hiezu muß die Brigade auf das westliche Kampufer übergehen und dort eine Kampfstellung derart ausmitteln, vorbereiten und besetzen, daß sie dem eigenen Korps genügenden Entwicklungsraum schaffen und dem Angriffe des gemeldeten feindlichen Korps länger andauernden Widerstand leisten könne.

Der am 3. Juli von Schweinitz im Anmarsche auf Weitra gemeldete feindliche Heereskörper hat bis Weitra etwa 27*km*, von Weitra bis Zwettl etwa 23*km* zurückzulegen und kann — seine Nächtigung in Weitra und den Vormarsch gegen Zwettl voraus-

gesetzt — mit seinen Vortruppen in den ersten Vormittagsstunden des 4. Juli vor Zwettl eintreffen.

Das eigene Korps wird vom 3. auf den 4. Juli in und bei Gföhl nächtigen und am 4. nach Zwettl weitermarschieren; nachdem die Entfernung Gföhl—Zwettl zirka 31*km* beträgt, ist es wahrscheinlich, daß das eigene Korps einige Stunden später als der Gegner bei Zwettl eintrifft.

Die Brigade erreicht Zwettl am 3. Juli etwa um 1 Uhr 30 Minuten nachmittags, hat daher bis 4. Juli morgens Zeit, eine Verteidigungsstellung zu besetzen und technisch zu verstärken, muß aber anderseits damit rechnen, überlegenen gegnerischen Kräften, ohne Unterstützung des Korps, einige Stunden Widerstand leisten zu müssen.

Nach der Spezialkarte beurteilt, dürfte eine Kampflinie im Zuge des Höhenrückens westlich Dürnhof-Kuppe, 1500 Schritt westlich Zwettl—Moidramsberg diesen Forderungen am besten entsprechen. Dieselbe liegt ziemlich senkrecht zu den beiden wahrscheinlichsten feindlichen Anmarschlinien des Gegners, deckt die tief liegenden Brücken gegen Einsicht und dadurch auch gegen wirkungsvolle Beschießung, sichert dem Korps nördlich Zwettl einen genügenden Entwicklungsraum und gestattet bei einer Ausdehnung von 6000 Schritt eine kräftige Besetzung durch die Brigade und eine ausreichende technische Verstärkung innerhalb der verfügbaren Zeit. Die Stellung besitzt ausreichenden Ausschuß in der Front und am linken Flügel; der Flügelabschluß links ist günstig, am rechten Flügel weniger günstig. Nachteilig sind die Waldparzellen vor dem rechten Flügel, welche den freien Ausschuß auf 300 bis 400 Schritt beschränken, dann die geringe Tiefe der Stellung im Teile westlich Zwettl.

Der erste Nachteil kann durch dichte Besetzung und ausgiebigere technische Verstärkung, dann durch die Bereitstellung einer starken Reserve hinter dem rechten Flügel gemildert, der zweite muß in den Kauf genommen werden. Denn wollte man auch westlich Zwettl einen Entwicklungsraum für das Korps sichern, so müßte man auf die Höhen östlich Nieder-Strahlbach vorgehen, Gradnitz und den Zwettlerberg in die Stellung einbeziehen. Dann wird aber die Ausdehnung der Stellung wesentlich größer, damit die Widerstandskraft der Brigade geringer und der wahrscheinlichste Entwicklungsraum des eigenen Korps nördlich Zwettl nicht größer wie bei der näher an Zwettl gewählten Linie. Endlich müßte die vom Korps erwartete Unterstützung einen noch weiteren Weg zurücklegen, was sich bei einem Kampf um Zeitgewinn nachteilig fühlbar machen könnte.

Generalmajor B_5 faßt auf Grund der vorstehenden Erwägungen den **Entschluß**:

Auf den Höhen westlich Zwettl — voraussichtlich[1]) — in der Linie Dürnhofer Höhen-Kuppe 1500 Schritt westlich Zwettl (südöstlich ┼ 598)—Moidramsberg dem Angriffe eines überlegenen Gegners so lange Widerstand zu leisten, bis das eigene Korps in den Kampf eingreift.

Zu Punkt 2.

Noch am 2. Juli abends wird Generalmajor B_5 den vorstehend angeführten Entschluß gefaßt haben und sich darüber klar geworden sein, wie er dessen Durchführung vorbereiten könnte. Es wird dies dadurch geschehen können, daß er einen Pionieroffizier mit einigen Unteroffizieren und Pionieren noch am 2. abends (auf Wagen) nach Zwettl entsendet, um Landesfuhren, Werkzeuge, Schnittholz und Hindernismaterial zu requirieren und Arbeiter aufzunehmen. Die Werkzeuge wären sortiert nach Erd- und Holzwerkzeugen auf Wagen zu verladen, desgleichen Holz- und Hindernismaterial und am Hauptplatz von Zwettl[2]) für den 3. 1 Uhr nachmittags bereitzustellen. Die Arbeiter sind für die gleiche Stunde am Platze stellig zu machen. Arbeitslohn bis zu 3 Kronen für den Nachmittag. Der Pionieroffizier wird auch den Auftrag erhalten, dem Kavallerikommandanten in Zwettl über Aufgabe und Absicht der Brigade zu orientieren und ihm den Befehl zu überbringen, für die Bewachung der Brücken vorzusorgen.

Eine weitere vorbereitende Maßregel vor Erteilung des Befehles für die Besetzung und Einrichtung der Verteidigungsstellung muß die eingehende Rekognoszierung derselben bilden.

Generalmajor B_5 beschließt daher nach Erhalt der Meldung (ad Punkt 1 der Annahme) unter Bedeckung einer $^1/_4$ $\frac{\text{Eskadron}}{\text{H. 3}}$ mit dem Batterie- und Pionierkompagniekommandanten auf die Höhen von Zwettl zur Rekognoszierung vorauszureiten. Er übergibt das Kommando der Brigade an Oberst O_{10} und **befiehlt** diesem mündlich und persönlich um 10 Uhr vormittags:

Gegner zirka 1 Korps im Vormarsch auf Weitra gemeldet; feindliche Kavallerie, zirka 2 bis 3 Eskadronen, hat in Weitra genächtigt.

---

[1]) Von dem Ergebnis der Rekognoszierung abhängig.

[2]) Nur im konkreten Falle zweckmäßig; ist man über die vorzunehmenden Arbeiten orientiert, dann empfiehlt es sich, die Arbeiter und Werkzeuge den Arbeitsorten entsprechend zu teilen und sie nächst der Arbeitsplätze bereitzustellen.

Das eigene Korps wird morgen in Zwettl eintreffen, die Kamp überschreiten und den Gegner angreifen. Die Brigade hat die Kampübergänge bis zum Eintreffen des Korps zu sichern.

Ich reite mit dem Batteriekommandanten, dem Pionierkompagniekommandanten und $^1/_4$ $\frac{\text{Eskadron}}{\text{H. 3}}$ zur Rekognoszierung voraus.

Die Brigade marschiert nach Zwettl weiter, rastet dort und kocht ab u. zw.:

Infanterieregiment 11 mit der Batterie- und $^1/_2$ Pionierkompagnie an der Westlisiere,

Infanterieregiment 10 und $^1/_2$ Pionierkompagnie an der Nordlisiere,

Jägerbataillon 5 in Moidrams,

Je ein Schanzzeugwagen bei den Pionierhalbkompagnien.

Gesicherter Halt in der Linie Zwettlerberghöhe — ⛪ 633 südlich Gradnitz — W. H. Pinder—Moidramsberg.

Bagagetrain während der Rast zu den Truppen.

Um 4 Uhr 30 Minuten Truppen auf den Rastplätzen zum Abmarsch gestellt.

Zur Befehlausgabe erwarten mich: um 3 Uhr nachmittags Oberst O_{10} mit den Bataillonskommandanten, dem Regimentspionieroffizier und den Offizieren der zugeteilten $^1/_2$ Pionierkompagnie an der Straßengabel westlich Dürnhof; um 3 Uhr 45 Minuten Oberst O_{11} mit seinen Bataillonskommandanten und Regimentspionieroffizier auf der Kuppe zirka 1500 Schritt westlich Zwettl; um 4 Uhr 15 Minuten Major J_5 am Moidramsberg.

Generalmajor B_5 reitet sodann, etwa 10 Uhr 10 Minuten nach Zwettl, erhält dort Meldung vom Kavalleriekommandanten und vom Pionierleutnant und wird zirka um 1 Uhr die Rekognoszierung der Stellung vom linken Flügel an beginnen. Angenommen, daß das auf Grund der Spezialkarte geschöpfte Urteil bezüglich der zu wählenden Kampflinie durch das Rekognoszierungsergebnis bekräftigt wird (Karte 1 : 25000), muß Generalmajor B_5 nunmehr noch über die Wahl der Kampflinie im Detail, über die Kräfteverteilung und Abschnittsbildung ins Klare kommen. Dazu dürfte folgender Ideengang führen:

Südlich der Kamp ist die Vorrückung feindlicher Kräfte unwahrscheinlich und mit großem Zeitverlust verbunden. Es wird daher genügen, die Kamp bezw. deren Übergänge zu beobachten.

Im Raum von der Kamp bis zum Zwettlbach ist die Vorrückung feindlicher Kräfte wahrscheinlich, weil gegnerischer bester

und kürzester Anmarsch längs des Zwettlbaches führt, daher schon wegen Sicherung des Marsches eine Kraftgruppe südlich der Zwettl vorgehen dürfte. Gelingt es dem Gegner, den Moidramsberg zu nehmen, so kann er von demselben aus nicht nur die Brücken und Anmarschwege beschießen, sondern auch die Kampfstellung und ihr Rückenterrain unter Feuer nehmen. Die Stellung am Moidramsberg ist daher ausreichend stark zu besetzen. Ausdehnung zirka 2000 Schritt, Ausschußverhältnisse stellenweise günstig, Angriff nur frontal möglich, daher Besatzung von $1^1/_2$ Bataillons ausreichend. Die Einrichtung der Stellung wegen des terassierten Geländes und der durchlaufenden Waldparzelle längs des Kampflusses schwierig, daher Pioniere ($^1/_2$ Kompagnie) zuweisen.

Raum zwischen Zwettlbach und Gradnitzgraben enthält die wahrscheinlichsten Anmarschwege des Gegners. Ausschußverhältnisse günstig; Ausdehnung zirka 2000 Schritt. Dieser Teil der Stellung kann von starker Artillerie aus dem Raume nordwestlich Gradnitz—Ober-Strahlbach bis Schickenhof konzentrisch beschossen werden. Besatzung, weil Hauptangriffsfront, sehr stark, $2^1/_2$ Bataillone und weil Artilleriefeuer ausgesetzt, technisch sehr stark, d. h. außer den normalen Schützendeckungen (für stehende Schützen mit Kopfschutz) gedeckte Verbindungen und Unterstände hinter der Stellung, besonders gute Maskierung und Scheinbauten. Zu diesen Arbeiten Pioniere nicht erforderlich, jedoch mit Rücksicht auf die Arbeitsmenge viele Arbeitskräfte und möglichst viel langstielige s Werkzeug. Daher Zuweisung von Arbeitskräften aus der Reserve (1 Bataillon), dann eines Schanzzeugwagens und der in Zwettl requirierten Erdwerkzeuge, endlich weil Holz in nächster Nähe der Stellung nicht zu gewinnen ist, auch Zuweisung des gesamten in Zwettl requirierten Schnittholzes und der daselbst aufgebrachten Landesfuhren; letztere für den Zutransport des in der Waldparzelle nördlich und südlich † 590 zu gewinnenden Holzes.

Raum nordöstlich des Baches, welcher nördlich Gradnitz vorbei gegen Stift Zwettl fließt: Angriff wahrscheinlich, Ausschußverhältnisse wegen des vorliegenden Waldes ungünstig. Teile des Waldes reichen bis in die Kampflinie am Rücken, müssen deshalb abgestockt werden. Die Umgehung des rechten Flügels ist möglich, wenn auch zeitraubend, muß möglichst verhindert werden, weil dies der für die Entwicklung des Korps wichtigste Raum. Ausdehnung der Stellung zirka 2000 Schritt. Besetzung stark, 2 Bataillone; wegen der schwierigen Lichtungsarbeiten Pioniere zuweisen ($^1/_2$ Kompagnie),

ferner einen Schanzzeugwagen, sämtliche in Zwettl aufgenommene Zivilarbeiter (den Pionieren zugewiesen) und requirierte Holzwerkzeuge, dann die aufgebrachten Hindernismittel (Draht, Weingartenstöcke).

Die restlichen zwei Bataillone Reserve hinter dem rechten Flügel, östlich Dürnhof.

Bezüglich Verwendung der Batterie wäre zu bedenken, daß mit Rücksicht auf die inferioren Kräfte des Verteidigers, von einem Artilleriekampf überhaupt nicht die Rede sein kann, daß aber die Artillerie im gegebenen Falle durch Flankierung des Vorterrains besonders bedrohter Teile der Stellung hervorragende Dienste leisten könnte. Generalmajor B_5 wird deshalb zwei Geschützzüge (4 Geschütze) zur flankierenden Bestreichung des Raumes vor der Dürnhofer Höhe und einen Geschützzug zur Flankierung des Raumes vor der Stellung westlich Zwettl verwenden. Geschützstellungen zur Lösung dieser beiden Aufgaben finden sich am Moidramsberge.

Kavallerie: Die beiden Eskadronen von Zwettl werden in der rechten Flanke die Aufklärung fortsetzen, während die $^1/_2$ $\frac{\text{6. Eskadron}}{\text{H. 3}}$ zum Aufklärungsdienst in der Front und linken Flanke, dann zur Dotierung der Abschnitte und des Brigadekommandos mit Ordonnanzreitern verwendet wird.

Abschnittsbildung: Im Terrain klar vorgezeichnet:

I. Dürnhofer Höhe,

II. Raum zwischen dem Südfuß der Dürnhofer Höhe und Zwettlbach,

III. Raum zwischen Zwettlbach und Kamp.

Aufklärung: Am 3. Juli wurde die Aufklärung nach den Befehlen des Kommandanten der beiden Eskadronen durchgeführt. Es ist angenommen, daß Generalmajor B_5 mit den bezüglichen Verfügungen einverstanden ist.

Für den 4. Juli trifft Generalmajor B_5 persönlich die Verfügungen für die Aufklärung. Er wird auf den Hauptmarschlinien Zwettl—Jagenbach—Wörnharts und Zwettl—Schweiggers—Hörmanns schon bei Morgengrauen Kavalleriepatrouillen bis an den Gegner vorsenden. Eine weitere Patrouille wird den Raum zwischen dem Zwettlbach und der zirka 4*km* südwestlich von diesem befindlichen Waldzone aufklären, während eine vierte Patrouille auf der Straße Zwettl—Merzenstein bis G. Meinharts vorzugehen hat. (Sämtliche Patrouillen von der $^1/_2$ $\frac{\text{6. Eskadron}}{\text{H. 3}}$.)

Die beiden vorgeschoben gewesenen Eskadronen (Kommandant Major H_3) erhalten den Befehl, den Raum zwischen den Straßen Zwettl—Schweiggers—Gmünd und Zwettl—Germanns—O. Kainraths—Schwarzenau bis an die Bahnlinie Gmünd—Nitis—Schwarzenau aufzuklären und im Falle eines feindlichen Angriffes den rechten Flügel der Brigade zu sichern.

Sicherung:

Während der Rast: Gesicherter Halt (bereits befohlen).

Während der Arbeit (d. i. nach der Rast bis 9 Uhr 30 Minuten abends).

Geschlossene Vorposten, abschnittsweise mit Hauptposten im:

Abschnitt I am Zwettlerberg,

Abschnitt II auf Höhe südwestlich Gradnitz (✝ 633) und Höhe östlich Nieder-Strahlbach,

Abschnitt III auf Höhe westlich Gschwendt.

Die Hauptposten graben sich ein. Diese Deckungen bilden die Scheinbauten vor der Front.

Während der Nachtruhe: Um 9 Uhr 30 Minuten abends, also zur Zeit, in welcher die Verteidigungslinie der Brigade bereits technisch verstärkt ist und die Truppen zur Nächtigung abmarschieren, gehen die Hauptposten in diese vorbereitete Verteidigungslinie zurück, während die Feldwachen in die frühere Linie der Hauptposten zurückgenommen werden.

Im Falle eines Angriffes haben die Hauptposten in der Verteidigungslinie Widerstand zu leisten. Die Abschnittsbesatzungen besetzen ihre Abschnitte.

Während der Kampfbereitschaft: Um 6 Uhr früh wird die Kampfbereitschaft angenommen, es sind um diese Zeit die Feldwachen einzuziehen und durch Gefechtspatrouillen auf den vorliegenden Höhen zu ersetzen; wo Scheinbauten vorhanden sind, besetzen die Gefechtspatrouillen diese und eröffnen ohne weiteren Befehl im Falle eines Angriffes das Feuer, sie gehen nur gezwungen auf den ihnen anzuweisenden Wegen in die Stellung zurück. Die Artillerie unterstützt die Tätigkeit der Gefechtspatrouillen durch Beschießung der gegen die Scheinbauten vorgehenden Infanterie.

Nächtigung: Wegen des anstrengenden Marsches, der nachfolgenden Arbeit und des bevorstehenden Kampfes möglichst für Bequemlichkeit vorsorgen, dabei die Truppen den Abschnitten entsprechend gruppieren und nahe der Kampflinie unterbringen, um am nächsten Tage die Besetzung ohne große Marschleistungen bewirken zu können.

Dieses festgehalten, würde etwa die Zuweisung folgender Nächtigungsräume entsprechen:

I. Abschnitt: Dürnhof und Stift Zwettl,
II. Abschnitt: Zwettl,
III. Abschnitt: Moidram.
Brigadereserve: Obernhof,
Kavallerie: Zwettl,
Trains: Rudmanns,
Brigadestab in Zwettl am Platz.

Hienach könnten die **Befehle** des Generalmajors B_3 für die Durchführung seines Entschlusses folgenden Wortlaut haben (Befehl, der Kürze halber, nur für einen Abschnitt angeführt):

Straßengabel westlich Dürnhof, 3 Uhr nachmittags, mündlich und persönlich. Gegenwärtig Oberst O_{10}, dessen Bataillonskommandanten der Regimentspionieroffizier und die Pionieroffiziere der $^1/_2$ Kompagnie.

Über den Gegner keine weiteren Nachrichten eingelangt.

Die Brigade wird für das Korps die Übergänge über die Kamp in einer Stellung sichern, welche über diese Höhe (zeigt), die kleine Kuppe westlich Zwettl und den Moidramsberg führt. (Zeigt alles.)

I. Abschnitt (zugleich rechter Flügelabschnitt), Oberst O_{10} mit 2 Bataillonen IR. 10, $^1/_2$ Pionierkompagnie, 10 Reiter, 1 Schanzzeugwagen, den in Zwettl aufgenommenen Zivilarbeitern, dem requirierten Holzwerkzeug und Hindernismaterial[1]), besetzt diese Höhe (Dürnhofer Höhe) vom Steinbruch bis zum Graben am Südfuße der Höhe (zeigt).

Die restlichen zwei Bataillone IR. 10 Brigadereserve von morgen 6 Uhr früh an hinter der Ostlisiere von Dürnhof.

Ein Bataillon der Reserve ist dem Oberst O_{11}, Kommandant des Abschnittes II, bis 9 Uhr abends zur Mitwirkung bei den Befestigungsarbeiten zur Verfügung zu stellen und hat nach der Rast zur Kuppe 1500 Schritt westlich Zwettl abzurücken. Das zweite Bataillon kann im I. Abschnitte verwendet werden.

Mit den Arbeiten ist gleich nach beendigtem Abkochen zu beginnen[2]). Arbeitseinstellung heute 9 Uhr 30 Minuten abends, Wiederbeginn morgen 4 Uhr 30 Minuten früh.

---

[1]) Am Platz in Zwettl.

[2]) Truppen stehen 4 Uhr 30 Minuten marschbereit auf den Rastplätzen. Regiment 10 erreicht wenige Minuten nach 5 Uhr seine Stellung und kann gleich mit der Arbeit beginnen. Arbeitszeit am 2. rund 4 Stunden, am 3. mindestens $1^1/_2$ Stunden.

Die Besetzung der Stellung hat um 6 Uhr früh beendet zu sein. Von dieser Zeit darf sich niemand mehr außerhalb der Deckungen zeigen.

Nächtigung: Abschnittsbesatzung in Dürnhof und Stift Zwettl, Brigadereserve in Obernhof.

Sicherung: Abschnittsweise durch geschlossene Vorposten u. zw.: Während der Arbeit vom Abschnitt I ein Hauptposten am Zwettlerberg herstellt Verbindung mit Hauptposten auf Höhe ✝ 633 südlich Gradnitz des Abschnittes II.

Um 9 Uhr abends sind die Hauptposten in die Verteidigungsstellung zurückzunehmen.

Ähnlich wie vorstehender Befehl würden auch die Befehle für den zweiten und dritten Verteidigungsbezirk lauten.

Zu Punkt 3.

Oberst O_{10} schickt um 3 Uhr 10 Minuten nachmittags den Regimentshornisten zu Leutnant P_5 nach Zwettl, mit dem Befehl, die aufgenommenen Zivilarbeiter, das Holzwerkzeug und das Hindernismaterial auf Befehl des Generalmajors B_5 sogleich bis zur Straßengabel westlich Dürnhof zu führen. Major $M_{1/10}$, der Kommandant des dem II. Abschnitt zugewiesenen Bataillons, reitet nach Zwettl und überbringt dem Hauptmann H_{10} den Befehl, das Regiment, die $^1/_2$ Pionierkompagnie und den Schanzzeugwagen um 4 Uhr 30 Minuten nachmittags auf die Dürnhofer Höhe zu führen.

Oberst O_{10} rekognosziert den ihm zugewiesenen Abschnitt nunmehr im Detail und **befiehlt** den ihn begleitenden Bataillonskommandanten, dem Regimentspionieroffizier und dem Pionierkompagniekommandanten während des Abgehens der Stellung:

(Orientierung über den Feind, Auftrag etz. hat Brigadier bereits bekanntgegeben.)

Major $M_{1/10}$ mit $^1/_2$ 1. Bataillon wird zur Einrichtung und Besetzung zugewiesen: Die Steinbruchhöhe (✣ 614) und die vorspringende kleine Kuppe westlich der Fahrwegabzweigung nach Dürnhof.

Als Aushilfe für die Arbeitsausführung werden zugewiesen: Die verstärkte Regimentspionierabteilung und die $3./_{10}$ Kompagnie.

Ausgeführt werden vertiefte Schützengräben für stehende Schützen mit Kopfschutz. (Siehe Textfiguren 2 bis 4.) [1])

[1]) Die Textfiguren 2 bis 4 geben nur Beispiele. Die Grabensohle kann bis 0,60*m* breit gehalten werden; die Böschungen des Grabens sind möglichst steil zu halten.

Profil an nicht enfilierten Linien.

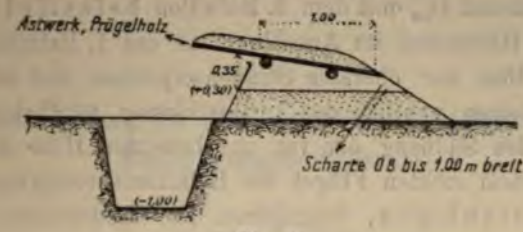


Fig. 2.

Ansicht von Innen.

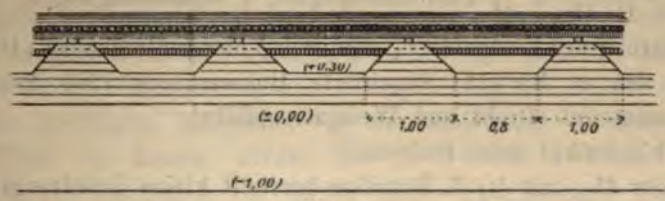


Fig. 3.

Arbeitszeit: 1 Rotte auf $2^1/_2$ Schritt, mit Spaten $4^1/_2$ Stunden, Holz von eigenen Abteilungen zu gewinnen.

Dichteste Besetzung: Auf 0,9*m* ein Mann (per Scharte 2 Mann).

Profil an enfilierten Linien.

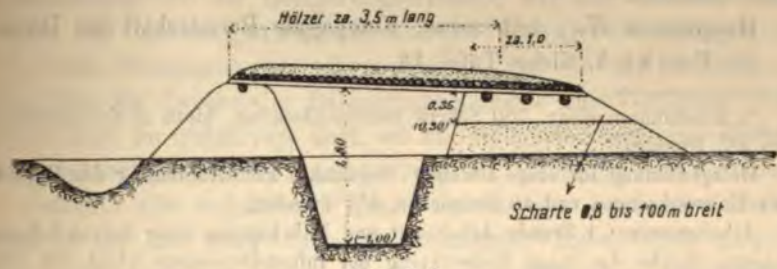


Fig. 4. [1])

Schrapnellsichere Decke besteht aus langen Prügeln (Stangenholz), das mit Astwerk (Reisig) und zirka 0,15*m* Erde überdeckt wird.

Besetzungsdichte wie oben.

Arbeitszeit: 1 Rotte auf $2^1/_2$ Schritt, mit Spaten zirka 5 Stunden.

Verbindungen und Untertritte erhalten gleiches Profil, doch keine Scharten.

Die Holzgewinnung erfolgt durch das Abästen und möglichste Lichten der Waldparzelle vor dem linken Flügel des Halbbataillons.

---

[1]) Im 3,5*m* langen Holz ist das rechte Hirnende in der Figur nicht verzeichnet.

(Arbeitskalkul des Majors $M_{I/10}$ siehe Fußnote)[1]).

Oberstleutnant O_{10} mit dem 2. Bataillon befestigt und besetzt den westlichen Höhenrand im Anschlusse an das 1. Bataillon, ferner den Hang in der Höhe der obersten Straßenserpentine und mit einem Zug den Eisenbahndamm westlich des 1. Durchlasses nördlich vom Bahnhof. Letzterer hat den Südhang der von uns besetzten Höhe zu bestreichen.

Der vor dem rechten Flügel des Bataillons vorspringende Waldteil ist niederzulegen, desgleichen der Waldstreifen, welcher sich gegen die untere Straßenserpentine fortsetzt.

An Arbeitskräften werden zugewiesen:

$\frac{\text{4. Kompagnie}}{\text{I. R. 10}}$, $^1/_2$ Pionierkompagnie, 1 Schanzzeugwagen, dann die unter Führung des Leutnants P_1 demnächst hier eintreffenden (150) Zivilarbeiter, das in Zwettl requirierte Holzwerkzeug (300 Stück) und Hindernismaterial (Draht und Weingartenpflöke).

Arbeitskalkul siehe Fußnote.[2])

Major $M_{II/10}$ mit $^1/_2$ 3. Bataillon herstellt kleine Schützengräben als Scheinbauten (ohne Kopfschutz mit Bonnets und möglichst seichtem Graben) auf Höhe 621 nördlich und 620 südlich Gradnitz, Front gegen Höhe 659 östlich Ober-Strahlbach.

Hauptmann $H_{III/10}$ mit seiner Kompagnie Hauptposten auf Zwettlerberg; nächster Hauptposten links, vom Infanterieregiment 11, auf Höhe 633 südlich Gradnitz.

Hauptmann $H_{III/11}$ mit seiner Kompagnie Bereitschaft bei Dürnhof.

Zu Punkt 4. Siehe Tafel 14.

---

[1]) Auszuführen sind: 750 Schritt Schützendeckung, hiezu 3 Kompagnien mit Spaten $4^1/_2$ Stunden.

Holzgewinnung für obige Deckung: Verstärkte Pionierabteilung des Regiments mit 64 Holzwerkzeugen und 48 Beilpicken, $4^1/_2$ Stunden.

Arbeitsreserve: 1 Stunde Arbeitszeit und Mehrleistung einer halben Infanteriekompagnie, welche das lange Erdwerkzeug der Infanteriepioniere erhält. (64 Stück.)

[2]) Auszuführen sind: 750 Schritt Infanteriedeckung: 1 Infanteriekompagnie mit Schaufel und Krampe (100 Schaufeln, 50 Krampen) 500 Schritt in $4^1/_2$ Stunden, 1 Infanteriekompagnie mit Spaten 250 Schritt in $4^1/_2$ Stunden.

$2^1/_2 ha$ Waldabstockung: 150 Zivilarbeiter, 2 Infanteriekompagnien mit (330 Holzwerkzeugen und 64 Beilpicken) in $4^1/_2$ Stunden.

Drahtverstrickung an der Waldlisiere, legen von Landtorpedos: $^1/_2$ Pionierkompagnie.

Arbeitsreserve: 1 Stunde Arbeitszeit, 1 Kompagnie Infanterie.

Werkzeuge: 150 Schaufeln, 80 Krampen, Schanzzeugwagen; 64 Schaufeln, 32 Krampen, Pionierhalbkompagnie; 30 Holzwerkzeuge, Schanzzeugwagen; 300 Holzwerkzeuge requiriert. (Anmerkung: Pioniere behalten Holzwerkzeug.)

Geschütze der schweren Artillerie des Feldheeres und der Belagerungsartillerie.

Von

Alois Adler,

k. u. k. Hauptmann des Festungsartillerieregiments Nr. 2, zugeteilt dem Inspektor der Festungsartillerie.

Jene Artillerieformationen, welche in erster Linie den Zweck haben, den Widerstand der auf Feldbefestigungen oder selbst auf Sperrforts gestützten feindlichen Grenzschutztruppen niederringen zu helfen und weiters einerseits für die Vorbereitung und Unterstützung des Angriffs auf stark befestigte Stellungen, anderseits für die Einleitung von Belagerungen fester Plätze zu dienen, werden als „schwere Artillerie des Feldheeres“ bezeichnet. Sie bilden einen integrierenden Bestandteil der Feldarmee. Es besteht das allgemeine Bestreben, in jeder Armee etwa 12 bis 16 derlei Geschütze pro Korps zur Verfügung zu haben.

In vielen Fällen werden sie für den Angriff, insbesondere auf Sperrforts, nicht ausreichen und einer Verstärkung durch Teile der Belagerungsartillerie bedürfen. In diesem Sinne aufgefaßt, bilden sie einen vorgeschobenen Teil der Belagerungsartillerie, wie dies ihre Bezeichnung bei uns als „Belagerungshaubitzdivisionen“ anzeigen will. Durch diese Benennung ist gekennzeichnet, daß sie der Feldarmee in erster Linie für Zwecke der Belagerungsartillerie zur Verfügung stehen. Daß sie auch im Feldkriege dort, wo sie vorhanden sind, zur Erzielung der Feuerüberlegenheit herangezogen werden, entspricht dem Grundsatze, zum Gefechte alle vorhandenen Kräfte auszunützen. Doch wird stets mit Rücksicht auf den schwierigen Munitionsersatz insbesondere darauf zu achten sein, daß die, diesen Geschützen zugewiesenen Aufgaben den Munitionsverbrauch rechtfertigen. Auf jeden Fall bedürfen sie für diese Zwecke eines höheren Grades von Mobilität.

Beim Angriff auf feste Plätze wird die schwere Artillerie des Feldheeres bloß in der Lage sein, bei Einschließungen und den eine Belagerung vorbereitenden Kämpfen mitzuwirken. Für die weiteren Tätigkeiten sind Belagerungsartillerieformationen nötig. Von diesen soll ein Teil, mit Bespannungen bereits versehen, möglichst frühzeitig mit der Bahn, vor dem Platz eintreffen und sofort zur Unterstützung der übrigen schweren Artillerie eintreten können. Dieser Teil

der Belagerungsartillerie ist daher in ähnlicher Weise wie die schweren Batterien des Feldheeres mobil zu erhalten. Der Rest, ebenfalls zu Batterien mit Personal und Material bereits in der Ausrüstungsstation vereinigt, jedoch ohne Bespannungen, bedarf für den Aufmarsch in die Artilleriestellung der Beigabe von freigewordenen Bespannungen der Belagerungsarmee sowie der Feldbahn oder Kraftwagen zur Entlastung dieser Bespannungen. Infolge dieser frühzeitigen Vereinigung von Personal und Material werden die eigentlichen Tätigkeiten des Aufmarsches geringer und weniger schwerfällig, die Zeit derselben wird sich verkürzen, dem Gegner wird die Gelegenheit zu Gegenarbeiten genommen und die Mobilität der Belagerungsartillerie kann öfters beitragen, über die Angriffsfront zu täuschen. Es kommt demnach auch bei der Belagerungsartillerie das Streben nach größerer Mobilität zum Durchbruch.

A. Schwere Geschütze des Feldheeres.

Die beim Feldheere zur Einteilung gelangenden schweren Geschütze müssen einerseits genügende Beweglichkeit haben, um der Feldarmee mindestens auf gebahnten Wegen zu folgen, anderseits eine möglichst große Wirkung gegen Ziele hinter vertikalen wie unter horizontalen Deckungen ermöglichen. Aus ersterem Grunde darf das Fahrzeuggewicht 2 700*kg* nicht übersteigen, wobei bereits ein stärkeres Pferdematerial und bloß langsame Gangart in Rechnung gestellt sind; aus letzterem Grunde können es nur Steilfeuergeschütze u. zw. infolge ihrer schmiegsamen Flugbahn nur Haubitzen sein.

Die Protze wird bloß mit den nötigsten Ausrüstungsgegenständen und wenn möglich noch einigen Schüssen, um das Feuer sofort eröffnen zu können, zu packen sein und dürfte ein Gewicht von etwa 400*kg* nicht überschreiten. Allerdings wäre sie trotzdem für die ausnahmsweise Fortbringung von etwa drei Mann der Bedienung auf guten Straßen einzurichten, um die Kräfte dieser Leute für die Feuertätigkeit möglichst zu schonen. Der Rest der Bedienung hätte im Bedarfsfalle auf den Munitionsfuhrwerken aufzusitzen.

Derart verbleiben für das abgeprotzte Geschütz noch etwa 2 300*kg*. Ausgeführte Konstruktionen zeigen, daß mit diesem Gewicht noch 15*cm* Haubitzen auszuführen sind. Dieses Kaliber auch nur um weniges zu überschreiten, macht bereits die Teilung der Lasten nötig, wie dies der Versuch in Frankreich mit 15,5*cm* Rohrrücklaufhaubitzen zeigt. Die Beigabe eines Rohrtransportwagens und damit Verlängerung der Kolonnenlänge auf dem Marsche sowie der Zeit für den Aufmarsch der Artillerie sind die Folge.

Man sieht daher gegenwärtig, daß durchwegs alle Staaten das Kaliber von etwa 149*mm* für ihre schwere Artillerie des Feldheeres wählen. Wenn einzelne Staaten außer derartigen Haubitzen noch schwere Mörser in der Feldarmee mitzuführen gedenken, so sind diese bloß für spezielle Zwecke bestimmt und mehr als mobil gemachte Teile der Belagerungsartillerie zu betrachten. Die in einzelnen Staaten noch vorkommenden kleineren Kaliber sind aus dem Bestreben nach einer Einheitsfeldhaubitze hervorgegangen, wobei einerseits an Beweglichkeit, anderseits an Geschoßwirkung Einbuße erlitten wurde. Gegenwärtig scheint aber die Notwendigkeit der Trennung in leichte und schwere Feldhaubitzen in allen größeren Staaten entschieden zu sein.

Das Rohrgewicht hängt in erster Linie von der geforderten Geschoßwirkung ab. Die Geschosse der schweren Artillerie des Feldheeres sollen sich durch große Durchschlagskraft und große Minenwirkung auszeichnen; es wird daher eine Minengranate mit hohem Geschoßgewicht, daher großer Länge als Hauptgeschoß gefordert werden müssen. Man wählt hiefür heute etwa 40 bis 41*kg* und erreicht damit bei 300*m* Anfangsgeschwindigkeit ein Rohrgewicht (Stahl) von etwa 870*kg*. Dabei gelangt man auf eine Maximalportee von 7 000*m*. Die Rohre erhalten einen modernen Schubkurbelverschluß, bei welchem keine seitlich hervorstehenden Teile den Rücklauf des Rohres zwischen den Lafettenwänden hindern, ferner Hülsenliderung und Repetierspannabzug. Auch eine Sicherung gegen vorzeitiges Abfeuern in der Art, daß der nur unvollkommen geschlossene Verschluß beim Anziehen des Abzughebels durch diesen selbsttätig geschlossen wird, ist vorzusehen.

Demnach entfallen noch etwa 1 400*kg* für die Lafette. Ausgeführte Konstruktionen zeigen selbst bloß 1 300*kg*. Dabei ist Rohrrücklauf vorausgesetzt. Derselbe ist im stande, infolge der Gewichtserleichterung der Lafette überhaupt sowie durch die größere Stabilität des Geschützes die Bedienung zu erleichtern. Auch die notwendige Aufstellung dieser Geschütze an mehr oder weniger steilen Hängen fordert die Aufhebung des Lafettenrücklaufes. Der wünschenswerte Wegfall der Geschützunterlagen wäre hiebei in einzelnen Fällen möglich; jedoch dürfte man bei schweren Geschützen in weichem Boden ohne Unterlagen nie auslangen.

Die Rohrrücklauflafette gestattet die Anwendung der unabhängigen Visierlinie, d. h. Vereinfachung des Richtverfahrens und den Gebrauch eines Panoramafernrohres, welches infolge der stets verdeckten Aufstellung dieses Geschützes und der dadurch bedingten häufigen Anwendung von Hilfszielpunkten hinter den Geschützen unbedingt nötig ist.

Der Rohrrücklauf erfordert bei Haubitzen eine besondere Einrichtung, um das Aufstoßen des Hinterstückes bei großen Elevationen zu vermeiden. Es ist nötig, daß sich der Rücklaufweg mit zunehmender Elevation von selbst entsprechend verkürzt. Dies wird dadurch bewirkt, daß durch eine von den Schildzapfen ausgehende und auf die Bremsvorrichtung wirkende mechanische Übertragung bei zunehmender Elevation über 10° die Kolbenstange des Bremskolbens um ein Stück gedreht wird. Hiedurch werden die Durchlaßöffnungen im Kolben, bei einigen Ausführungen die Nuten im Bremszylinder verkleinert. Jedoch der Mangel an Raum bezw. die Kürze des Rohres zwingt dazu, der Haubitze nur einen mittellangen Rücklauf von etwa 500 bis 850*mm* zu geben, je nach der Größe des vorhandenen Raumes bei der größten Erhöhung. Daher entsteht bei geringeren Erhöhungswinkeln ein Drehmoment, welches bestrebt ist, die Lafette um den Sporn nach aufwärts zu drehen, also die Räder zu heben; das Geschütz springt dann. Bei den größten Erhöhungen von etwa 43°, bei welchen die Rücklaufverkürzung am größten sein muß, wird der Bremswiderstand groß; Lafette, Achse und Räder müssen stark konstruiert werden, das Geschütz wird schwer, die Räder schneiden sich in weichen Boden ein und machen eine Unterlage nötig.

Andere Konstruktionen gestatten langen Rücklaufweg von 1 150 bis 1 200*mm* und behalten denselben ständig für alle Elevationen bei; es senkt sich bei Erhöhungen nicht das Hinterstück, sondern es wird die Mündung gehoben. Die Schildzapfen sind an das Hinterstück verlegt. Das Rohr hat Vorderwucht, zu dessen Ausgleich Federn nötig sind, welche das Vorderstück des Rohres zu heben bestrebt sind. Bei zunehmender Elevation werden die Federn entspannt.

Beide Arten enthalten eine Komplikation gegenüber der Feldkanone; entweder ist die Übertragung von den Schildzapfen auf die Kolbenstange oder die Ausgleichvorrichtung zur Überwindung der Vorderwucht des Rohres nötig. Die 15*cm* Haubitzen sollen sowohl die Erteilung der unteren Winkelgruppe d. i. bis 30° gegen gedeckte Truppen und Geschütze als auch der oberen Winkelgruppe d. i. um 60° gegen horizontale Decken zulassen, um im Bedarfsfalle die Auftreffenergie und Auftreffwirkung zu steigern. Letzterer Forderung sind bisher Rohrrücklaufhaubitzen nicht nachgekommen.

Schilde könnten in Anbetracht der stets verdeckten Aufstellung und im Interesse der Beweglichkeit dieser Geschütze entfallen.

Für die Geschoßausrüstung ist die beabsichtigte Verwendung maßgebend. Hauptaufgabe dieser Geschütze ist, feldmäßig verstärkte Decken

von Unterständen zu zerstören. Hiefür sind stählerne Minengranaten mit möglichst großer Sprengladung und daher dünnen Wandungen nötig. Die Ausrüstung der schweren Haubitzbatterien mit diesem Geschoß muß besonders reichlich sein, da das Schießen gegen die meist schwer beobachtbaren Unterstände viel Munition erfordert, wenn überhaupt eine Wirkung erreicht werden soll. Hat die schwere Haubitze aber auch die übrigen Ziele im Felde zu bekämpfen, so wäre es vorteilhaft, sie noch mit einem zweiten Geschoß, welches gegen Truppen eine weniger örtliche Wirkung äußert als die Minengranate und mehr Sprengstücke liefert, auszurüsten. In dieser Beziehung kämen Sprenggranaten mit dicken Wänden und Schrapnells mit guter Auswertung in Betracht. Zwecks Vereinfachung der Ausrüstung müßte man sich für *eines* dieser beiden Geschosse entscheiden. Gegen die größtenteils gedeckten lebenden Ziele ist jedenfalls die Sprenggranate mit tempiertem Zünder erfolgversprechender; nachteilig ist das schwierige Einschießen dieser Geschosse, deren Sprengpunkt nahe der deckenden Linie gehalten werden muß und daß sie beim Sturm mit ihren nach rückwärts schlagenden Sprengstücken die eigene Infanterie gefährden. Das Schrapnell eignet sich wohl besser für das Schießen gegen freistehende lebende Ziele; dies ist aber Sache der Feldkanonen und Feldhaubitzen.

Ob die mancherseits versuchten Bestrebungen nach Schaffung eines Einheitsgeschosses, welches tempiert als Schrapnell, im Aufschlage als Brisanzgranate (*Erhardt*sches Brisanzschrapnell, französische Versuche) zur Wirkung gelangt oder beide Geschoßteile rasch hintereinander als Streugeschosse (*Krupp*sche Schrapnellgranate) wirken läßt, Erfolge haben werden, bleibt noch abzuwarten.

Hie und da begnügt man sich überhaupt nur mit der Minengranate, welche je nach dem Ziele mit oder ohne Verzögerung zu gebrauchen ist. Letztere Manipulation sucht man in neuerer Zeit dadurch zu vereinfachen, daß der Aufschlagzünder eine von außen *umstellbare* Verzögerung erhält. Die geringere materielle Wirkung der Minengranaten gegen lebende Ziele glaubt man durch die moralische Wirkung der einschlagenden großen Geschosse paralysieren zu können.

Die Notwendigkeit, auf allen Distanzen mit einem möglichst großen Einfallwinkel wirken zu können, nötigt zu Teilladungen, welche, in einer Metallhülse zur Volladung vereinigt, stets mit wenigen Handgriffen auf die gewünschte Ladung gebracht werden können.

Die Größe der *Munitionsausrüstung* soll bei der Annahme eines Munitionsverbrauches von etwa 60 Schuß pro Geschütz und Gefechtstag so groß sein, daß die Batterie mindestens den $1^1/_2$ fachen Tagesbedarf,

d. i. 90 Schuß pro Geschütz mitführe und im Munitionspark ein doppelt so großer Vorrat vorhanden sei. Um nicht zu große Fuhrwerkskolonnen zu erhalten, ist es nötig, die Munitionsfuhrwerke eigens für diesen Zweck zu konstruieren und zu trachten, möglichst viel Geschosse, etwa 40, auf ein Fuhrwerk zu verladen. Mit den Patronen und sonstigen Zuladungen ergäbe dies etwa 1 700*kg* Last auf einem Wagen, für welchen daher ein Eigengewicht von höchstens 1 000*kg* zulässig erscheint. Die vierpièçige Batterie, welcher die größere Handlichkeit, leichtere Kommandoverhältnisse und höhere Munitionsdotation bei gleicher Fuhrwerkszahl zukommen, vorausgesetzt, wären daher 360 Schuß pro Batterie, d. s. neun Munitionswagen notwendig, welche behufs Teilung in zwei gleiche Staffeln auf acht reduziert werden können. Weitere 720 Schuß müßten in 18 Wagen im Munitionspark nachgeführt werden.

Die Schwierigkeiten, die sich bei der Aufklärung der Ziele dieser Geschütze, insbesondere der Unterstände in befestigten Stellungen und bei der Schußbeobachtung gegen die vom Terrain sich wenig abhebenden und gut maskierten Befestigungen ergeben, machen es nötig, den schweren Batterien des Feldheeres unbedingt ein sehr gutes Fernrohr mit Richtkreiseinrichtung, einen erhöhten Beobachtungsstand und Fernsprechmittel beizugeben. Um das Einschießen zwecks Ersparung der schwer zu ersetzenden Munition abzukürzen, sind gute Distanzmesser wünschenswert. Um diese Gegenstände möglichst bald, noch vor dem Eintreffen der Geschütze, in der gewählten Batteriestellung behufs Aufklärung des Gegners und Bestimmung der Richtelemente zur Verfügung zu haben, ist es vorteilhaft, sie auf einem eigenen, leichten Fuhrwerk — Beobachtungswagen — zu verladen, welcher auch alle nicht bei den Geschützen unbedingt nötigen Ausrüstungssorten sowie das Schanzzeug zur Herstellung von Deckungen enthalten kann.

Die Tabelle *a* enthält die wichtigsten Daten der eingeführten schweren Geschütze des Feldheeres und zum Vergleich einige neuerer Konstruktionen.

Österreich-Ungarn verfügt über 15*cm* Haubitzen M. 99/4, welche für die Verwendung im Gebirge zum Teil schmalspurig sind. Das Geschütz läßt auch Elevationen über 45° zu und ist hiedurch sowie durch seine sehr wirksame Minengranate zur Zerstörung jedweder Deckung feldmäßig befestigter Stellungen geeignet. Die Beweglichkeit ist noch genügend groß, um der Infanterie folgen zu können. Um die Portee zu erweitern und die Bedienung zu erleichtern, ist der Übergang auf ein modernes Rohrrücklaufgeschütz wünschenswert.

Deutschland zählt zur schweren Artillerie des Feldheeres 15*cm* schwere Feldhaubitzen 02 mit mittellangem Rohrrücklauf und Fernrohrlibellenaufsatz, ferner 21*cm* stählerne Mörser.

Rußland erkannte bereits während des ostasiatischen Krieges die Unzulänglichkeit des bisherigen 15*cm* Feldmörsers 86 und ersetzte ihn durch 15*cm* Haubitzen. Diese Geschütze dürften durch moderne 12*cm* Haubitzen System Krupp ersetzt werden, von welchen gegenwärtig beim Mörserregiment in Odessa 8 Batterien à 6 Feldhaubitzen eingestellt sind. Dieses Geschütz gehört der Feldartillerie zu und stellt eigentlich den Ersatz für die fehlende leichte Feldhaubitze dar. Als eigentliche schwere Artillerie des Feldheeres werden von der Belagerungsartillerie 6-zöllige, leichte Kanonen (15*cm* Haubitzen) und 8-zöllige (20*cm*) leichte Mörser bespannt, welche Geschütze für diesen Zweck als zu schwer erkannt werden müssen.

Italien verfügt bisher über keine schweren Geschütze für den Feldkrieg. Neuerer Zeit wurden hiefür Kruppsche 14·9*cm* Haubitzen mit langem Rohrrücklauf fürgewählt; das Muster des Geschützes ist noch nicht festgesetzt.

Frankreich hat bisher außer der 120*mm* kurzen Kanone noch 155*mm* kurze Kanonen M. 90 in einer Lafette (*affût-plateforme*) mit kurzem Rohrrücklauf. Das Geschütz entspricht weder hinsichtlich Schußleistung noch Beweglichkeit den gegenwärtigen Anforderungen; es ist für den Feldgebrauch zu schwerfällig und soll daher durch die im Jahre 1906 bei den Festungsmanövern vor Langres erprobte 155*mm R* Haubitze (Type Rimailho) M. 1904 ersetzt werden. Es ist ein Rohrrücklaufgeschütz, dessen Schildzapfen in das hintere Ende der Wiege zurückverlegt sind; die Seitenrichtung erfolgt durch Verschiebung der ganzen Lafette auf der Achse, der Schraubenverschluß öffnet sich nach dem Schusse selbständig. Das Geschoß hat Hülsenliderung, eine unabhängige Visierlinie, abnehmbare Schilde und wird beim Schuß durch Sporn und Radschuhe im Boden verankert. Es ist aber bereits abgeprotzt 3200*kg* schwer und daher für den Marsch zerlegbar eingerichtet, hat jedoch eine große Wirkungsfähigkeit. Durch eine eigenartige Verbindung des abgeprotzten Rohrwagens mit der abgeprotzten Lafette und eine kleine Winde soll es ermöglicht sein, das Zusammensetzen des Geschützes in der Bereitschaftsstellung in weniger als zwei Minuten zu bewerkstelligen. Die Verdopplung der Fuhrwerke bleibt jedenfalls ein Nachteil. Daher soll man beabsichtigen, nur zwei Geschütze in die Batterie einzustellen. Auch der geringe, verfügbare Mannschaftsstand dürfte hiefür maßgebend sein.

In England sind die schweren Batterien mit 12*cm* (4,7″) Kanonen ausgerüstet; an der Schaffung von 15*cm* Haubitzen wird gearbeitet.

Von den Balkanstaaten hat bisher bloß Bulgarien 15*cm* Belagerungshaubitzen M. 97 mit kurzem Rohrrücklauf von Schneider-

Creusot; die Türkei hat 1905 bei Krupp 15*cm* Haubitzen mit Rohrrücklauf, Serbien 1897 bei Schneider 15*cm* Mörser L/8 auf Feldlafetten mit 200*m* Anfangsgeschwindigkeit und 32*kg* schweren Geschossen bestellt. Rumänien hatte bisher bloß 12*cm* Kruppsche Feldhaubitzen M. 01, moderne Konstruktionen sind gegenwärtig im Versuche.

Die Schweiz dürfte sich für eine 12*cm* Kruppsche Haubitze entscheiden.

Schweden hat Kruppsche 15*cm* Haubitzen mit veränderlichem, Portugal 15*cm* Haubitzen von Schneider-Creusot mit langem Rohrrücklauf.

Schließlich ist Japan zu erwähnen, welches noch während des ostasiatischen Krieges die 12*cm* Haubitzen durch 15*cm* Haubitzen ersetzt hat. Diese ließen bei einem Fahrzeuggewicht von nur 2535*kg* an Beweglichkeit nichts zu wünschen übrig.

B. Belagerungsgeschütze.

Die Belagerungsgeschütze sollen bei möglichster Beweglichkeit im stande sein, eine mächtige Geschoßwirkung auf große Entfernungen zu äußern.

Bezüglich der Beweglichkeit ist zu berücksichtigen, daß die Geschütze bloß im Schritt von der Eisenbahn-Entladestation bis in die Batteriestellungen zu gelangen brauchen. Bespannte Geschütze bleiben dabei auf gebahnten Wegen, querfeldein ist öfters das Unterlegen von Pfosten durch Mannschaft statthaft; unbespannte Geschütze können auf Feldbahnen fortgeschafft werden. Soll man mit dem sechsspännigen Zug das Auslangen finden, so darf das Fahrzeuggewicht nicht viel über 3000*kg* betragen; dies ist gleichzeitig die Tragfähigkeit eines hölzernen Doppelwagens der Feldbahn. Bei größeren Gewichten ist entweder die Bespannung zu vermehren, was zu Unzukömmlichkeiten führt oder es sind die Lasten zu teilen. Als maximale Grenze des Fuhrwerkgewichtes sind 5000*kg* anzusehen. Bei Verwendung der Festungsfeldbahn ist es möglich bis 6000*kg* auf dem eisernen Doppelwagen ungeteilt zu verladen. Jene Geschütze, welche zur baldigen Verstärkung der Cernierungstruppen bestimmt sind, dürfen daher nicht viel über 3000*kg* schwer sein. Bei den anderen wird man trachten, sie ungeteilt auf Feldbahnen fortzubringen oder wenn die Teilung unbedingt nötig ist, diese dem Feldbahntransport anzupassen und für rasches Zusammenstellen der Teile sorgen. Auf guten Straßen können leistungsfähige, etwa 60 HP Zugautomobile zur Organisierung von mechanischen Trains ausgenützt werden, wofür die Geschütze entsprechend

auszurüsten sind. Doch wird auch in diesem Falle häufig die Feldbahn für die Zufahrt der Geschütze in die Stellungen nötig sein.

Die Mannigfaltigkeit der zu lösenden Aufgaben macht sowohl Flachbahn- als Steilbahngeschütze nötig. Vorzugsweise — etwa zwei Drittel — braucht der Belagerer letztere, um gegen stark gedeckte Truppen und wagrechte Eindeckungen wirken zu können. Flachbahngeschütze sind erforderlich, um Straßen und Gürtelteile möglichst weitreichend enfilierend beschießen, Lager, Parks, Beobachtungsstellen unter Feuer nehmen und auf den näheren Distanzen die widerstandsfähigsten vertikalen Ziele (Panzer) zerstören zu können. Gegen gedeckte Ziele werden sie durch Schrägfeuer mitwirken. Die Bekämpfung von freistehenden und schwach gedeckten Truppenzielen, die Bekämpfung der Scheinwerfer, das Bestreichen des Vorterrains vor der eigenen Verteidigungslinie, die Bekämpfung der feindlichen Ballons, bleibt in erster Linie den Geschützen der Feldartillerie des Belagerers überlassen. Solche Geschütze auch zur Belagerungsartillerie einzustellen, erscheint nicht notwendig; die Beigabe von hohen Lafetten oder Fahrpanzerlafetten hiefür, um die Bedienung besser zu decken, wird durch die Schilde der Feldgeschütze unnötig. Auch gegen die Traditorengeschütze werden die Feldbatterien mit Panzergranaten vorzugehen im stande sein.

Für Flach- und Steilfeuer braucht der Belagerer verschiedene Kaliber. Er muß einerseits entsprechend der Widerstandsfähigkeit der Ziele die Wirkung steigern können und anderseits die Rücksicht auf große Beweglichkeit und leichten Munitionsersatz im Auge behalten. Anzustreben wird sein, die Zahl der Kaliber auf 2 bis 3 herabzusetzen.

Bei der Kaliberbestimmung kann von dem Hauptgeschütz des Belagerers, der am vielseitigsten verwendbaren Haubitze, ausgegangen werden, für welche die gleichen Konstruktionsbedingungen gelten wie für die Haubitze der schweren Artillerie des Feldheeres. Aus Ausbildungs- und Ersatzrücksichten wird es nur vorteilhaft sein, auch beim Belagerer dieselbe 15*cm* Haubitze anzuwenden. Um die gleiche Munition gebrauchen zu können, hätten die Kanonen gleichfalls dieses Kaliber anzunehmen. Man ist im stande, eine 15*cm* Kanone herzustellen, welche etwa 40*kg* schwere Geschosse mit 600*m* Anfangsgeschwindigkeit bis auf Entfernungen von 10*km* verfeuert. Da aber dieses Geschütz für den ungeteilten Transport auf Straßen bereits zu schwer, daher für eine mobile Verwendung unbrauchbar ist, so wird man sich entweder begnügen, dieses Geschütz bloß in geringer Zahl für besondere Verwendungen und daneben noch eine leichter bewegliche Kanone mit kleinerem Kaliber einzustellen oder überhaupt ein Mittelkaliber wählen. In ersterem Falle

wird man trachten, die Beweglichkeit der leichten Kanone möglichst zu steigern und wählt daher jenes kleinste Kaliber, welches noch entsprechende Wirkung verspricht. Eine 10*cm* Kanone vermag etwa 20*kg* schwere Geschosse mit ebenfalls 600*m* Anfangsgeschwindigkeit bis auf 10*km* zu verfeuern und erreicht dabei ein Fahrzeuggewicht von etwas über 3000*kg*. Im zweiten Fall ist man im stande, bei gleichen ballistischen Leistungen und etwa 27*kg* schweren Geschossen eine 12*cm* Kanone mit dem Gewicht von 3700*kg* herzustellen. Für Batterien, wie sie zur Verstärkung der schweren Artillerie des Feldheeres zwecks Vorbereitung der Belagerung rasch zum Aufmarsch gebracht werden sollen, sowie gegen Sperren im Gebirge überhaupt, sind 12*cm* Kanonen daher zu schwer. Da sich auch der Ersatz der schwereren Munition ungleich schwieriger als bei 10*cm* Kanonen gestaltet, ohne die Leistungsfähigkeit besonders zu erhöhen, so gewinnt letzteres Geschütz mehr Berechtigung und man nimmt die Notwendigkeit einer Anzahl von 15*cm* Kanonen in Kauf.

Eine kurze Kanone (Haubitze) mit größerem Kaliber, wie sie noch in den Achtziger Jahren in erster Linie für den indirekten Demolierschuß als notwendig befunden wurde, entfällt in neuerer Zeit, da diese Schußart infolge der modernen Fortifikationen ohne verkleideten Eskarpen und mit Flankierungsanlagen in den Kontereskarpen mehr in den Hintergrund tritt.

Als schwerstes Wurfgeschütz werden Mörser verwendet, welche durch die mächtige Wirkung langer Brisanzbomben mit möglichst großen Brisanzladungen die permanenten Werke zerstören oder doch sturmreif machen. Dieselben brauchen nur die Erteilung der oberen Erhöhungsgruppe zu gestatten. Sie müssen weitab von der Gürtellinie aufgestellt werden, da ihre Etablierung und Munitionsversorgung sonst auf unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen würde, welche Forderung eine Tragweite von mindestens 8*km* verlangt. Letzteren Bedingungen sind derzeit nur 24*cm* bis 28*cm* Mörser im stande zu entsprechen. Die Teilung des Geschützes für den Transport wird stets nötig; kein Teil soll jedoch als Fuhrwerk 5*t* übersteigen. Dabei soll mit möglichst zwei Teilen das Auslangen gefunden werden, und die Etablierung des Geschützes innerhalb einer Nacht möglich sein. Man wird daher trachten, möglichst mit der unteren Kalibergrenze das Auslangen zu finden; jedoch scheint sich gegenwärtig das Bestreben kundzugeben, noch wirkungsfähigere Mörser wenigstens in einer geringen Anzahl einzustellen. Die Schwierigkeiten der Herstellung der Geschützunterlagen und des Munitionsersatzes setzen diesen Bestrebungen eine Grenze.

Zur Unterstützung des Infanterieangriffes auf nahen Distanzen, um die feindlichen Gegenannäherungen bewerfen zu können, kann es auf

Grund der Erfahrungen des letzten Krieges wieder nötig werden, auch kleinkalibrige Wurfgeschütze der Infanterie beizugeben.

Alle Belagerungsgeschütze sollen einen möglichst gleichartigen Aufbau erhalten, um die Ausbildung der Mannschaft in der Bedienung zu erleichtern. Sie sollen Räderlafetten besitzen; bei Mörsern, wo die starken Beanspruchungen der Achse und Räder bei großen Elevationen dies nicht zulassen, muß dafür gesorgt werden, daß für längere Transporte auf Straßen rasch und leicht Räder angebracht werden können. Das Rohrrücklaufsystem ist durchwegs anzuwenden, wodurch die Bedienung erleichtert bezw. die Anzahl der Bedienungssoldaten vermindert würde und die Bettungen erleichtert werden könnten. Den gänzlichen Wegfall von Unterlagen wird man bei Belagerungsgeschützen auf weichem Ackerboden oder in Angriffsbatterien wohl nicht erhoffen dürfen. Die Anwendung dieses Systems bedingt auch eine Verminderung der Feuerhöhe und ermöglicht dadurch eine Verringerung der Deckungshöhe, daher der Batteriebauarbeiten. Um die Mannschaft trotzdem gegen Sprengstücke und Füllkugeln besser zu sichern, kann die erreichte Gewichtsersparnis zur Anbringung von Schutzschilden eventuell verwertet werden. Bisher gelangten bloß 10 und 12*cm* Kanonen mit langem, Haubitzen mit veränderlichem, mittellangem bezw. ständigem, langem und schwere Mörser mit kurzem Rohrrücklauf zur Ausführung.

Ähnlich wie die Rohre der bisherigen Belagerungskanonen beim Fahren auf Straßen zwecks einer besseren Schwerpunktslage in Marschlager umgelegt wurden, können sie bei Rohrrücklauflafetten, um das Gewicht besser auf die beiden Achsen des Fuhrwerkes zu verteilen, nach Lösung der Verbindung mit der Rohrrücklaufbremse in der Richtung der Deichsel um etwa 1*m* verschoben und mit dem Verschlußstück in ein Marschlager der Lafette befestigt werden.

Daß bei den Belagerungsgeschützen auch alle Neuerungen zur Anwendung gelangen sollen, welche bei dem modernen Feldgeschütz Eingang gefunden haben, bedarf bloßer Erwähnung, d. s. Schubkurbelverschluß, bei größeren Kalibern eventuell mit nötigen Verbesserungen für das rasche Öffnen und Schließen, Hülsenliderung, Repetierspannabzug, Zahnbogenrichtmaschine, ferner bei Kanonen und Haubitzen unabhängige Visierlinie und Seitenrichtmaschine.

Als Munition kommen in Betracht:

a) bei den Kanonen in erster Linie ein wirkungsfähiges Schrapnell mit möglichst großer Auswertung und gegen gedeckte Truppen, gegen welche Kanonen mangels Steilfeuergeschützen wirken müssen, eine

dickwandige Brisanz-(Spreng-)granate mit Doppelzünder, ferner für die Wirkung gegen vertikale Panzer eine Panzergranate;

b) bei den Haubitzen zum Durchschlagen widerstandsfähiger Eindeckungen eine Minengranate, gegen lebende Ziele eine Sprenggranate und eventuell Leuchtgranaten zur Ergänzung der elektrischen Beleuchtungsapparate.

c) bei den Mörsern bloß eine Minengranate mit möglichst großer Sprengladung.

Da die Wirkung am Ziele sich zusammensetzt aus der Auftreffwirkung des Geschosses, die sehr bedeutend ist, und aus der Minenwirkung, so kann man auch starkwandige Minengranaten mit etwas verminderter Sprengladung verwenden, um den gleichen Erfolg zu erzielen wie durch schwachwandige Minengranaten mit sehr großer Sprengladung. Die Form der Ladung (langgestreckt oder massiert) hat einen großen Einfluß auf die Minenwirkung des Geschosses. Bei schwachwandigen Minengranaten lauft man Gefahr, daß die Geschoßspitze beim Auftreffen auf ein hartes Ziel abbricht und die Sprengladung nur teilweise zur Wirkung gelangt (21*cm* 6 Kaliber lange Torpedogranate der Italiener).

Die Pulverladung soll sich in Metallpatronen befinden, bei Steilfeuergeschützen ist von Teilladungen derart Gebrauch zu machen, daß sich auf allen Distanzen die möglichst größten Einfallwinkel und damit größte Eindringungstiefen ergeben. Sämtliche Munition muß derart fertig adjustiert sein, daß vor dem festen Platze keine Laborierarbeiten nötig sind.

Der Munitionsnachschub in die Batterien erfolgt gewöhnlich mit Feldbahn. Für bespannte Batterien, welche noch vor der Fertigstellung der Feldbahn in den Kampf eintreten, müssen Munitionsfuhrwerke für den täglichen Nachschub von etwa 80 Schuß pro Geschütz vorhanden sein.

An Richtmitteln sind bloß den Kanonen und Haubitzen Aufsätze, jedoch infolge der großen Schußdistanzen mit Fernrohren, allen Geschützen aber Richtkreise mitzugeben. Die große Schußpräzision der Belagerungskanonen macht sehr genaue Quadranten nötig. Den Batterien sind sehr gute Fernrohre mit Richtkreiseinrichtung beizugeben.

Nach Einführung von Rohrrücklaufgeschützen könnten die Batterien einheitlich aus je vier Geschützen bestehen, da bei diesen Geschützen die Bedienung bedeutend erleichtert und die Feuerfolge der Geschütze dadurch beschleunigt werden wird.

Die Tabellen *b* bis *d* enthalten die wichtigsten Daten der eingeführten Belagerungsgeschütze.

Österreich-Ungarn besitzt derzeit 12 und 15*cm* Kanonen M. 80, 15*cm* Haubitzen und 24*cm* Mörser M. 98. Die noch vorhandenen 18*cm* Kanonen M. 80 und 15*cm* Mörser M. 80 könnten durch Haubitzen ersetzt werden. Die 8*cm* Kanonen M. 75 in hohen Lafetten dürften nach Einführung der neuen Feldgeschütze eliminiert werden. Die Konstruktion der Kanonen M. 80 ist noch auf jene der Feldkanonen M. 75 basiert. Die 15*cm* Haubitze ist jene der Belagerungshaubitzdivisionen, aber mit einer hohen Lafette ausgerüstet, welche nur die Anwendung der unteren Winkelgruppe zuläßt. Vollkommen auf der Höhe der Situation steht derzeit und wohl noch für lange der 24*cm* Mörser M. 98, dessen ballistische Leistung, insbesondere in Bezug auf Auftreffenergie bisher nicht übertroffen ist. Von großem Vorteil ist die Möglichkeit, bereits auf 4500*m* die günstigste Auftreffenergie zu erzielen, wodurch der Nachschub der schweren Munition erleichtert wird und es auch möglich ist, daß der Mörser von einer Aufstellung aus alle Aufgaben lösen kann. Für letzteren Zweck wäre aber eine größere Tragweite, um aus dieser Stellung bis in das Innere eines Platzes wirken zu können, wünschenswert.

Deutschland hat eine Belagerungsartillerie, deren Ausrüstung sich durch einfache Zusammensetzung aus zum Teil vollständig modernen Geschützen auszeichnet. Sie enthält 10*cm* 04 und lange 15*cm* Kanonen, 15*cm* Haubitzen 02 und 21*cm* Stahl- bezw. Bronzemörser. Die 10*cm* Kanone 04 ist ein modernes Rohrrücklaufgeschütz. Die lange 15*cm* Kanone ist ähnlich unserer 15*cm* Kanone, jedoch schwerer. Sie ist mit einem sehr wirkungsvollen Stahlbodenkammerschrapnell ausgerüstet. Nach Bedarf kann auch eine 5*cm* Fahrpanzerkanone mit Fallblockverschluß zur Verwendung gelangen. Die 15*cm* Haubitze 02 ist vollständig gleich jener der schweren Feldhaubitzbataillone. Der 21*cm* Mörser entspricht nicht mehr den modernen Anforderungen. Er ist bloß im stande, Gewölbe und Panzerdecken älterer, bezw. leichterer Art zu durchschlagen. Vollpanzer neuerer Art werden in ihren Dreh- und Hebeeinrichtungen erschüttert; nur durch zweckmäßiges Zusammenwirken mehrerer Geschütze bei guter Beobachtung und großem Munitionsaufwand werden Durchschläge erzielt werden können. Gegen die neuesten Schutzmittel aus Beton, Nickelstahlpanzer und Sandsteinschüttungen wird angestrebt, schwerere Wurfgeschütze mit noch ausreichender Beweglichkeit zu erhalten.

Italien hat ein sehr mannigfaltiges Belagerungsartilleriematerial. Es umfaßt 2 Kanonen-, 2 Haubitz- und 4 Mörserkaliber [mit ver-

schiedenen Verschlüssen und Liderungen, außerdem sind im Belagerungsartilleriepark noch 87*mm* Feld- und 42*mm* Nordenfeldt-, bezw. 57*mm* Gruson-Schnellfeuerkanonen, sowie 10,35*mm* zweiläufige Gardner-Mitrailleusen eingestellt. Das neueste Geschütz ist die seit 1900 eingeführte 149 A (*acciaio* [Stahl]) Kanone. Deren hohe Wandlafette ist für Anwendung der Radgürtel, System Bonagente, konstruiert, welche das Einsinken der Räder trotz des hohen Gewichtes des Gesamtgeschützes mit 6600*kg* beim Fahren über weichem Boden verhindern, daher das Unterlegen von Pfosten und die Feldbahn, sowie beim Schießen auch die Bettung entbehrlich machen. Infolge dieser Konstruktion und der großen Rohrlänge ist das Geschütz um etwa 600*kg* schwerer als unsere 15*cm* Kanone M. 80. Es zeichnet sich durch sehr gute ballistische Leistung, so auch eine bedeutende Portee aus. Als Ersatz für dieses Geschütz ist noch eine 149 G (*ghisa* Gußeisen) eingestellt. Die Ausrüstung dieses Geschützes mit 12 verschiedenen Ladungen weist dasselbe eigentlich zu den Steilfeuergeschützen. Gleiches gilt für die 120 G Kanone mit 13 Ladungen. Die 149*mm* Haubitze liegt wie die österreichisch-ungarische Haubitze in einer hohen Lafette; sie steht ballistisch unter dieser und hat auch ein größeres Geschützgewicht. Die 210*mm* gußeiserne Haubitze ist ein sehr wirkungsvolles Steilfeuergeschütz. Die bedeutende (30,5*kg*) Sprengladung seiner 6 Kaliber langen Torpedogranaten läßt eine hervorragende Minenwirkung des günstig eintreffenden Geschosses erwarten. Jedoch erlaubt die beigegebene Lafette der 149*mm* Kanone mit Radgürteleinrichtung nicht die obere Winkelgruppe; der Kopfzünder der Torpedogranate begünstigt ein Abgellen bei harter Deckenabpflasterung. Auch ist die Schußpräzision dieses Geschosses — wohl infolge der übergroßen Länge — trotz des stärkeren Dralls schlechter als bei unserem 24*cm* Mörser M. 98, und beträgt die Portee bloß 4*km*.

Die 149*mm* und 240*mm* Mörser sind Kruppscher Konstruktion, Ende 1880. Ihre Minderwertigkeit führte zur Einführung eines weiteren 210*mm* Mörsers. Dessen ballistische Leistungen sind gut, die Auftreffenergie ist aber trotz größerem Einfallwinkel infolge kleinerer Anfangsgeschwindigkeit geringer als bei der 210*mm* Haubitze. Erwähnenswert ist dessen Ausrüstung mit einem Schrapnell mit sehr großer Füllkugelzahl. Der 87*mm* Mörser aus Hartbronze, die Mehrzahl der Schnellfeuerkanonen und die Mitrailleusen sind gegen Gebirgsbefestigungen bestimmt und für den Tragtiertransport eingerichtet. Für den Transport der übrigen Geschütze im Gebirge sind schmalspurige Schlitten in der Ausrüstung.

Die russischen Belagerungsgeschütze weisen vier Kaliber u. zw. 1 leichte und 1 schwere Kanone, 1 leichte und 1 schwere Haubitze, ferner 3 Mörser auf. Der Konstruktion nach sind sie teils M. 77, teils M. 87. Zu ersteren zählen die 42 Linien (10,5*cm*) Kanonen, deren Wirkung unserer 12*cm* Kanone M. 80 wegen geringerer Präzision nachsteht und eine sehr geringe Schrapnellportee besitzt; die 6-zöllige (15*cm*) schwere Kanone mit 190 Pud Gewicht, welche an Wirkung ebenfalls von unserer 15*cm* Kanone M. 80 übertroffen wird, jedoch etwas leichter ist und die 6-zöllige leichte Kanone (15*cm* Haubitze) mit 120 Pud Gewicht, welche die Geschoßwirkung unserer 18*cm* Kanone M. 80 erreicht, dabei schwerer als unsere Haubitze ist. Die schwere Kanone dürfte durch eine seit 1895 in Einführung begriffene 6-zöllige wirkungsvollere Kanone zu 200 Pud, die leichte Kanone durch eine neuere 6-zöllige (15*cm*) Haubitze zu 65 Pud ersetzt werden. Auch die Schaffung einer wirkungsvolleren 42 Linien (10,5*cm*) Kanone mit 600*m* Anfangsgeschwindigkeit scheint geplant zu sein.

Zu den Konstruktionen M. 87 zählen: die 8-zöllige leichte Kanone (20*cm* Haubitze), welche unsere 18*cm* Kanone M. 80 hinsichtlich Schießpräzision, Energie und Wirkung des Geschosses übertrifft; der 8-zöllige (20*cm*) leichte und der 9-zöllige (23*cm*) leichte Mörser. Der Ersatz dieser Geschütze durch eine 8-zöllige (20*cm*) Haubitze, einen 9-zölligen (22,5*cm*) und 11-zölligen (27,5*cm*) Mörser soll geplant sein. Der außerdem eingestellte 6-zöllige Feldmörser M. 86 ist gleich dem bis nun bei der Feldartillerie vorhanden gewesenen Geschütz, und wird wahrscheinlich auch durch die 15*cm* Haubitze ersetzt. Die russische Belagerungsartillerie führt zweirädrige Karren für das Zuführen der Munition in die Batterie in der Ausrüstung.

Die französischen Belagerungsgeschütze haben gleichen Rohrbau, jedoch sehr verschiedenen Aufbau der Lafettierungen und stammen durchwegs aus dem Jahre 1877 und 1878. Es bestehen 120 und 155*mm* lange Kanonen, 155*mm* kurze Kanonen sowie 120*mm* Mörser. Für besondere Fälle dienen 270*mm* Mörser; außerdem sind 95*mm* Kanonen eingestellt.

Die 120*mm* lange Kanone besitzt ein geringes Gewicht, jedoch etwa gleiche Leistungsfähigkeit wie unsere 12*cm* Kanonen M. 80; die 155*mm* lange Kanone hat größere Wirkung, aber auch größeres Gewicht als unsere 15*cm* Kanone M. 80. Die 155*mm* kurze Kanone hat eine bessere Wirkung als unsere Haubitze, ist aber auch schwerer. Sie gelangt bei der Belagerungsartillerie in einer räderlosen niederen Schwanenlafette zur Verwendung. Die Wirkung des 220*mm* Mörsers entspricht den heutigen Anforderungen gar nicht; aus diesem Grunde ist der in den letzten Jahren nicht mehr erwähnte 270*mm* Mörser neuerdings in den Vordergrund getreten. Er spielte bei den vorjährigen Festungsmanövern

vor Langres wieder eine Rolle. Es scheint, daß die Konstruktion d Lafette langwieriger Versuche bedurft hat, um zugleich widerstandsfäl und beweglich zu sein. Es ist eine Stahlwandlafette, welche auf eine nach rückwärts ansteigenden Rahmen schleift und mittels einer hydrau schen Rücklaufbremse mit diesem verbunden ist. Rohr, Lafette, Rahm und Bettung bilden je ein Fuhrwerk. Das Geschütz zeichnet sich du die Beigabe einer sehr wirkungsvoll scheinenden Bombe mit 45*kg* Meli aus, hat aber nur eine Portee von 5200*m*.

Von den Balkanstaaten verfügt die Türkei über 10,5, und 15*cm* Kruppsche Haubitzen älterer Konstruktion und hat 1905 Krupp 10,5*cm* Belagerungsbatterien zu sechs Geschütze mit Rohrrückl bestellt; Rumänien besitzt neuere 12 und 15*cm* Kruppsche Kanon bezw. Haubitzen, sowie schwere Mörser; Bulgarien 120*mm* Belagerun kanonen L/28 C. 91 von Schneider sowie ältere 12 und 15*cm* Krupps Kanonen; neu bestellt sollen bei Krupp 15*cm* Belagerungshaubit sein. Serbien 15*cm* Kruppsche sowie 9,10 und 12*cm* Kanon älterer Konstruktion, 9*cm* Gebirgsmörser, 12*cm* Vorderlademörser; Mont negro wahrscheinlich einige 12*cm* Kanonen, 21*cm* Haubitzen, 9 u 12*cm* Mörser italienischer Provenienz.

Die Schweiz besitzt in der Positionsartillerie 8,5*cm* Kanon M. 87, 12*cm* Kanonen M. 82 und 12*cm* Mörser M. 84. Kruppsc moderne 12*cm* Belagerungskanonen mit 660*m* Anfangsgeschwindigk und 10*km* Schußweite wurden bestellt.

In Schweden wurden Versuche mit 10,5*cm* Kanonen dur geführt.

In England wurde 1906 eine 12*cm* Belagerungskanone mit Rc rücklauf versucht. Die beiden Zylinder der Brems- und Vorholvorricht liegen über dem Rohre. Hiedurch erreicht man eine niedrigere Schw punktslage, was eine bessere Standhaftigkeit des Geschützes beim Sch zur Folge hat. Die Protze der englischen 12*cm* Kanonen ist auch den Maschinenzug eingerichtet. England besitzt ferner einige 24*cm* Mö M. 98 (9,35-zöllige Haubitze) von Skoda und ist im Begriffe, e ähnlichen schweren Mörser zu konstruieren.

Die gleiche Lage der Brems- und Vorholvorrichtung zeigt ein Versuchsmörser der Firma Erhardt mit den weiteren Zwecken, grö Elevationen (bis 70°) dem Rohre erteilen zu können und den Bremszyli gegen frontales Feuer durch das elevierte Rohr selbst zu schützen.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika gela eine 12*cm* Kanone mit Rohrrücklauf und 5*mm* starkem Schilde zur führung.

eren Geschütze der Fe

Benennung des		155*mm* R. Haubitze M. 1904	6-zöllige Haubitze	15*cm* M. 9
Staat		kreich	England	Bulgarie
Hauptdaten	Kaliber	155	152,4	150
	Gewicht des fer schützes	3200	3546	2466
	Fuhrwerksgewic	2400 [7]) 2400	4318	
	Granate: Art	43	55,34	40
	Gewicht, ad	13 Melinit	5,9 Lyddit	
	Sprengladun		237	260
	Größte Anfa digkeit	6,4	4,7	
	Größte Schu		158	137
	Mündungsen		52	55
	Mündungsen 1*kg* des schützes			
	Schrapnell: Gewicht			
	Füllkugeln,			
	Auswertung	ahl	Stahl	
	Größte Schu	ing	Mantel mit Futterröhre	
	Ladungen, Zahl	12	15,6	
		ressiv	konstant	
			15	
Rohr	Material	halbautom. Schraube	zentrale Schraube	
	Konstruktion	Hülse	Bange	
	Rohrlänge		1463	750
	Art des Dralls	Wiegenlafette mit ständig langem Rohrrücklauf [8])	Wiegenlafette mit 457*mm* Rohrrücklauf	Wiegenlaf mit veräne (450*mm*) R rücklau
	Größe des Dral			
	Verschlußart	Zahnbogen, unabhängige Visierlinie	Zahnbogen	
	Liderung			
	Gewicht samt			
Lafette	Konstruktion		— 10 bis + 70	— 5 bis +
	Richtmaschine	hydraulisch mit Luftvorholer	hydraulisch	
	Elevationsgrenz	1,5	1,22	1,3
	Schußbremse		1,57	
	Feuerhöhe		2083 [9])	1050
	Gleisbreite	2	4	
	Gewicht, leer	6		
Bettung, Gewicht				
Sonstige Geschoss Bemerkungen				
Anzahl der Gesch Batterie				

— [5]) Rohrwagen mit Rohr. — [6]) 125
net. — [11]) Protze mit 5 Schuß, 641*kg*.

en Belagerungsmörser.

Tabelle d.

21*cm* Mörser	220*mm* Mörser	9″ leichter Mörser M. 87	24*cm* Mörser M. 98	240*mm* Mörser	270*mm* Mörser
Deutschland	Frankreich	Rußland	Österreich-Ungarn	Italien	Frankreich
211	220	228,6	240		270
5450	4400	4907	4990[1])	3350	10700
Rohrwagen 4300, Lafette 3560	5000	3000 u. 3820	Rohr samt Wiege 4636, Unterlafette samt Bettung 4664	2000 u. 5400	4 Fahrzeuge à 4000 bis 4500
stählerne Granate 96	stählerne Langgranate L/4,5	stählerne Minenbombe L/4,5	stählerne Ekrasitbombe M. 98 L/3	eiserne Minengranate L/2,8	stählerne Langgranate L/4,5
119	118	139	133	122	170
19 Granatfüllung	36 Melinit	28,6 Melinit	16,5 Ekrasit	7,45 Schießwolle	45 Melinit
300	230	179	258	216	290
8	4,5		5,8	4,1	5,2
545	318	226	451	283	7,28
100	72	46	90	84	68
			324	215	
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	— .	.	.	.
.	.	.	.	.	.
6/3,1	9/2,1 bis 0,5	/2,25	10/2 bis 0,75	6/3,6 bis 2,6	/15
Nickelstahl	Stahl		Nickelstahl	Stahl	
Mantel	Ring	Mantel	Mantel	Mantel	2 Ringlagen
10	9	7,7	9	6	9,6
			konstant	progressiv	
35 bis 15	89 bis 25	34 bis 15	30	30 bis 15	90 bis 33
Flachkeil mit Zentralzündung	Schraube mit Zentralzündung	Rundkeil mit Zentralzündung	Schraube mit Spannabzug	Flachkeil mit Zentralzündung	Schraube mit Zentralzündung
Ring	Bange	Ring	Hülse	Ring	Bange
3000	2000	1770	2162	1750	5750
eiserne Schleife, Schießräder	Wandschleife, Exzenterrollen	Vorderpivotrahmenlafette	stählerne Vorderpivot-Wiegenlafette, Rohrrücklauf 320*mm*	stählerne Mittelpivotschleife ohne Rücklauf	Wandschleife mit Exzenterrollen auf Rahmen
g e n					
— 6 bis + 70	— 8 bis + 60	0 bis + 65	+ 40 bis + 65	— 5 bis + 60	— 8 bis + 60
.	hydraulisch		hydraulisch mit 4 Vorholfedern	.	hydraulisch
1,125	0,79	1,3	1,15	0,76	1,0
1,55	.	.	1,576 1,816	.	.
1820	2400	3140	2828	1600	Lafette 2800, Rahmen 3500
1900	5600	?	2050	3420	5300
	Pulvergranate	Pulverbomben	[1]) ohne Bettung	Pulvergranate	
6	4	4	4	4	4

IV. Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfung der Technik im Jahre 1906 in Brüssel.

Von den Resultaten der in der Sektion B über natürliche und künstliche Steine und ihre Bindemittel durchgeführten Verhandlungen werden hervorgehoben:

Zemente im Meerwasser und im sulfathältigen Wasser. Zu solchen Betonbauten sollen Zemente verwendet werden, welche wenig in diesen Wassern lösliche Bestandteile, daher hauptsächlich möglichst wenig Kalk enthalten. Der Kalkgehalt solcher Zemente soll nicht mehr als 60% betragen.

Im Meer- oder (kalk- und magnesium-) sulfathältigem Wasser widerstehen jene Zemente besser, welche einen größeren Gehalt an Eisenoxyd haben.

Schlackenzemente sind unter dem Meerwasser im allgemeinen gut verwendbar.

Normale Portlandzemente, denen italienisches Puzzolan beigemischt wurde, haben sich an den im Meerwasser befindlichen Bauwerken gut bewährt, an den über das Meerwasser hinausragenden Teilen jedoch Abbröckelungen gezeigt.

Je dichter bezw. je fester gestampft der Beton ist, desto länger und besser widersteht er dem Meerwasser.

Betonquadern leisten dem Meerwasser einen umso größeren Widerstand, je früher sie vor ihrer Verwendung fertiggestellt wurden bezw. je länger sie an der Luft gelagert haben, bevor sie der Einwirkung des Meerwassers ausgesetzt wurden. Zu Mörtel- bezw. Betonbereitung für Bauten unter dem Meeresspiegel oder im sulfathältigen Wasser ist ein grobkörniger Sand vorteilhafter als ein feiner (Dünensand). Im allgemeinen haben Kalk- und Magnesiumsulfatlösungen auf Beton einen größeren, d. i. mehr lösenden und zersetzenden Einfluß als das Meerwasser.

Abbindezeit der Zemente. Basiert auf der Eigenschaft des Portlandzementes, daß er beim Abbinden eine beträchtliche Wärme entwickelt, kann anstatt des üblichen, jedoch nicht ganz verläßlichen, weil vom subjektiven Empfinden des Beobachters abhängigen Nadelverfahrens, zur Bestimmung der Abbindezeit der Zemente die Messung ihrer Wärmeänderung angewendet werden. Zu dem Behufe wird in den angemachten und gegen die Einwirkung der äußeren Temperatur gut geschützten Zementbrei ein Thermometer eingeführt und dessen Temperaturanzeigen in kurzen Intervallen notiert. Durch Auftragen dieser Zeitintervalle als Abszissen und der entsprechenden Wärmegrade als Ordinaten, erhält man die Abbindungswärmekurve. Die Abbindezeit des Zementes reicht bis zum Gipfelpunkt dieser Kurve. Mittels besonderer Apparate kann sie auch auf photographischem Wege direkte erhalten werden.

Sandzusatz verlängert bei schnell abbindendem Zement dessen Abbindezeit nur ganz wenig, bei langsam abbindendem Zement jedoch schon beträchtlich.

Durch kurze Lagerungszeit (zirka 28 Tage) werden die Zemente im allgemeinen langsamer abbindend, durch länger andauernde Lagerung (über 40 Tage) wird die Abbindezeit der Zemente wieder kürzer; dieselbe kann später die ursprüngliche Dauer erlangen oder auch darunter fallen.

Volumenbeständigkeit der Zemente. Eine vollkommen verläßliche Erprobung der Zemente auf ihre Volumenbeständigkeit kann nur im heißen Wasser (100° C) bewirkt werden.

Spezifisches Gewicht der Portlandzemente ist schwer genau zu bestimmen. Unreine Zemente, d. s. solche, welche fremde Beimengungen erfahren haben, können dasselbe spezifische Gewicht aufweisen wie reine, gute Zemente. Die Fixierung der spezifischen Gewichte in den Übernahmsbedingungen hat somit einen sehr geringen Wert. Das beantragte gänzliche Fallenlassen dieser Übernahmsbedingung wurde nicht akzeptiert, weil ein geringes spezifisches Gewicht das sichere Merkmal eines verunreinigten Portlandzementes ist.

Zur Prüfung des armierten Betons wurde beschlossen, eine Kommission zu bilden, welche auf dem nächsten Kongreß über diesen Gegenstand zu berichten haben wird.

Von den im Anschlusse an die Kongreßverhandlungen noch gemachten Wahrnehmungen werden erwähnt:

Eisenabreißproben. In der Materialprüfungsanstalt der staatlichen belgischen Eisenbahnen zu Malines wird die Zugfestigkeit der Eisenteile (Waggonkuppelungshaken) nicht allein durch die einfache Zugkraft, sondern durch eine, infolge des Freifalles eines bestimmten Gewichtes von einer bestimmten Höhe hervorgerufene Kraft auf „Abreißen“ geprüft.

Molomauerfundierung. Bei Fundierung und Herstellung der Stützmauer im neuen Hafen zu Zee-Brugge wurden große aus armiertem Beton hergestellte Kasten in der Weise verwendet, daß sie schwimmend über den zum Teile ausgebaggerten und mit Steinwurf abgeglichenen Meeresgrund gebracht und dort durch sukzessive Ausmauerung ihres Inneren mit auf dem Bauplatze hergestellten Betonquadern versenkt wurden. Über dem Wasserspiegel wurde dann mit solcher Quadermauerung (ohne neue Betonkasten) fortgesetzt.

Holzstöckelpflaster kann in seinen Fugen anstatt mit Asphalt auch mit Portlandzementmörtel vergossen werden; das Pflaster ist dann weniger glatt. Bei gut imprägnierten Holzstöckeln könnte diese Vergußart nicht allein auf den Fahrstraßen, sondern auch in den Stallungen angewendet werden.

Oberingenieur Stejnar.

Russische Anschauungen über die Verwendung der Feldartillerie.

Nach russischen Quellen bearbeitet von

L. Wltavský,

k. u. k. Hauptmann im Festungsartillerieregiment Nr. 3, zugeteilt dem k. u. k. Technischen Militärkomitee.

(Hiezu die Tafel 15.)

Wenn die Militärliteratur gegenwärtig im Zeichen des Sammelns und Sichtens der gebotenen Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges steht, so liegt dies durchaus in der Natur der Sache. Die Ereignisse dieses gewaltigen Ringens haben auf die Truppenführung im allgemeinen und auf die Verwendung der einzelnen Waffengattungen seitens der beiden Gegner im speziellen solch grelle Schlaglichter geworfen, daß es schon des allgemeinen Interesses wegen notwendig erschien, den Ergebnissen dieses Krieges näher zu treten; hiebei ganz abgesehen von der endlich — wenigstens teilweise — gestillten Sehnsucht nach jenem großen Kriege, dessen Lehren den Prüfstein für die in den einzelnen Militärstaaten bestehenden diversen Reglements und Einrichtungen bilden sollten.

Wenn auch die Verhältnisse vor und während des Krieges, die Eigenart des Kriegstheaters und *last not least* die Eigenart der beiden Gegner stets berücksichtigt werden müssen, so hat sich doch in Bezug auf die Ausrüstung und Verwendung der einzelnen Waffengattungen so Manches gezeigt, was bei richtiger Würdigung und Einreihung ein wünschenswertes Korrektiv zu bieten im stande ist.

Dies betrifft in nicht geringem Maße auch die Feldartillerie.

Ein ganz besonderes Interesse müssen all' jene die Feldartillerie betreffenden Ausführungen erwecken, welche von aktiven Teilnehmern am Kriege der Öffentlichkeit geboten werden.

Da diesbezüglich von Japan wenig oder gar nichts zu erwarten ist, hat man umso intensiver „russische" Ansichten zu würdigen. Und in Rußland geizt man mit ihnen durchaus nicht!

Der Sache erscheint am besten gedient, wenn man dem militärischen Leser möglichst viele Tatsachen und im Kampfe gewonnene Anschauungen bietet; denn nur aus zahlreichen, durch Tatsachen begründeten Anschauungen lassen sich für die allgemeinen Prinzipien verwertbare Folgerungen ableiten.

Die nachstehenden Ausführungen beginnen mit der Wieder
jener Ansichten über die Verwendung der Feldartillerie, welche
russische Artilleriehauptmann Gobjato in einer zu Ende des Jahres 1
erschienenen Broschüre [1]) niedergelegt hat.

Wenngleich die Ansichten Gobjatos mehr dem Kampfe um
festigte Stellungen angepaßt sind, so verdienen seine allgeme
Ausführungen jedoch auch in Bezug auf den offenen Feldkampf
vollste Beachtung.

Aus den wenigen Andeutungen wird man auch e
nehmen können, daß den russischen Truppenführ
vielfach das Verständnis für die richtige Verwendung
tüchtigen russischen Feldartillerie gefehlt hat.
zweckmäßiger Verwendung hätte diese gewiß herv
ragendes geleistet.

„Nicht an uns liegt es, bei Europa das Kriegshandwerk zu ler
sondern Europa soll bei uns lernen", so leitet Gobjato mit Selbstbewußt
seine Ausführungen ein.

„Wenn man die Erfahrungen eines zweijährigen Krieges besitzt
erscheint es wohl überflüssig, auf Langlois, Rohne u. s. w. sich
berufen. Als autoritativ kann man nur Tatsachen aus Tatsachen ge
lassen; es ist nur notwendig, aus ihnen die Schlüsse zu ziehen. Und T
sachen sind bei uns mehr als genügend vorhanden; man muß sie nur samm
Wir waren gewöhnt, auf uns nur vom Gesichtspunkte ausländis
Autoritäten zu blicken — sogar den Feldzug 1877/78 studierten
nach deutschen Quellen, da wir befürchten mußten, noch lebende T
nehmer an diesem Kriege irgendwie zu berühren. Man kann nur
seinen eigenen Fehlern lernen. Sie schlagen stärker an die Empfindli
keit und nur sie können eindringlich zeigen, was man machen m
um die Wiederholung der Fehler zu vermeiden. Natürlich können
jetzt auch bei Japan lernen, u. zw. weniger die Sache selbst,
vielmehr die Stellungnahme zur Sache. So wurde beispielsweise
Japan gleich nach dem Kriege eine Kommission eingesetzt, welche
einschlägigen Materialien des verflossenen Feldzuges sammelt, aus ih
Folgerungen zieht und diese sofort verwertet."

Gobjato fordert alle Artillerieoffiziere, welche Teilnehmer
Kriege waren, auf, die eigenen gemachten Wahrnehmungen und
fahrungen dem (in St. Petersburg seit 1902 errichteten) „Artillerist

[1]) „Gefechtsgrundsätze und Normen der Feldartillerie." L. Gobjato, St. Pet
burg 1906.

kreis" mitzuteilen. „Wenn jedermann seine bei ihm zweifelsohne vorhandenen Wahrnehmungen zur Kenntnis bringt, ob dieselben nun den Ausführungen (Gobjatos) widersprechen oder dieselben ergänzen, so wird die Summe der Tatsachen die Möglichkeit bieten, Normen und sodann auch Gefechtsgrundsätze für die russische Feldartillerie im vollen Einklange mit dem Geiste und den Eigenarten der Armee aufzustellen."

Verwendung der Artillerie beim Angriff.

Beim Angriffe wird sich die Artillerie in die „Abschnittsartillerien" und in die eigentliche „Angriffsartillerie" teilen müssen.

Die Abschnittsartillerien sind auf der ganzen Front verteilt; jede Abschnittsartillerie hat im Rayon ihres Abschnittes, wenn möglich auch in jenem der Nachbarabschnitte, das Verhalten des Gegners zu überwachen, das Schießen seiner Artillerie zu paralysieren, die Vorrückung seiner Infanterie zu verhindern. Die Abschnittsartillerien haben sich nach Tunlichkeit gegenseitig zu unterstützen. Die Leitung des Artilleriefeuers muß in der Hand der Abschnittsartilleriekommandanten liegen.

Die Angriffsartillerie bezieht ihre Stellungen mit dem alleinigen Zwecke, den Angriff auf den bezeichneten Punkt der gegnerischen Stellung vorerst vorzubereiten und sodann denselben bis zur Einnahme der Stellung zu unterstützen und zu begleiten. Die Feuerleitung ruht in der Hand des Artilleriekommandanten der Angriffstruppen.

Beim Angriffe wird die allgemeine Vorrückung auf der ganzen Front wohl nur als Demonstration geführt werden können; der eigentliche Angriff mit dem Zwecke, die feindliche Stellung um jeden Preis zu nehmen, der Hauptangriff, wird einzig und allein gegen den taktischen Schlüsselpunkt der Stellung geführt. Zur Vorbereitung und Unterstützung dieses Angriffes muß das Feuer der „Angriffsartillerie" massiert werden, während die Abschnittsartillerien die vorrückende Infanterie vor jenem feindlichen Artilleriefeuer sichern müssen, welches aus den, dem Angriffspunkte anliegenden feindlichen Stellungen derselben entgegenschlägt.

Damit der Angriff auf den in Aussicht genommenen Punkt gelinge, muß:

1. Die Artillerie der Abschnitte (Abschnittsartillerie) jene Batterien des Verteidigers, welche die zum Angriffe auf den bezeichneten Punkt vorgehenden Truppen beschießen können, vernichten oder dieselbe soweit niederkämpfen, daß sie die Möglichkeit besitzt, die feindliche Artillerie in jedem beliebigen Momente zum Schweigen zu bringen; besagte Batterien des Verteidigers können sich in der Ausdehnung von 5 bis 6*km* beiderseits des gewählten Angriffspunktes befinden. Hat die Abschnittsartillerie diese Aufgabe erfüllt, so beginnt die Infanterie ihre Vorrückung zum Angriffe und die „Angriffsartillerie" ihre Tätigkeit zur Vorbereitung und Unterstützung dieses Angriffes.

2. Die „Angriffsartillerie" muß die Gewehrverteidigung vernichten, bezw. erschüttern, u. zw. nicht nur in dem Angriffspunkte selbst, sondern auf der ganzen Linie, aus welcher die angreifende Infanterie bekämpft werden kann. Das moderne Gewehrfeuer ist so stark, daß der Angriff zweifellos ab-

geschlagen wird, wenn die Infanterielinien des Verteidigers intakt bleiben, wenn seine Infanterie sich nicht unter starkem Artilleriefeuer befindet. Die Beschießung der feindlichen Infanterielinien muß hauptsächlich zu jenem Zeitpunkte auf das intensivste gesteigert werden, in welchem der Verteidiger durch die angreifende Infanterie gezwungen wird, die Infanteriedeckungen mit dichten Schützenlinien zu besetzen. Man kann im allgemeinen sagen, daß zur wirksamen Vorbereitung des Angriffes die „Angriffsartillerie" alle Infanterielinien unter Feuer nehmen muß, welche in der Ausdehnung von $1^1/_2$ bis $2km$ beiderseits des Angriffspunktes sich befinden. Selbstredend wird die Terrainkonfiguration die Länge der zu beschießenden Linien mitunter wesentlich vermindern.

Eine systematische artilleristische Vorbereitung des Angriffes wird wohl nur beim Angriffe auf befestigte Stellungen möglich und notwendig sein, und dies umsomehr, als die Ausdehnung der zusammenhängenden befestigten Stellungen bei den modernen Riesenarmeen mitunter eine derart große wird, daß nichts übrig bleibt, als diese Stellungen nur von der Front aus anzugreifen. Jedem solchen Angriffe muß die

„artilleristische Rekognoszierung"

vorangehen; diese wird von den „Abschnittsartillerien" in der Weise durchgeführt, daß deren Batterien nach und nach in Tätigkeit treten. Der Zweck dieser, durch das Feuergefecht der Abschnittsartillerien bewirkten Rekognoszierung ist: jene Linie zu bestimmen, welche die gegnerische Infanterie einnimmt, sowie die Aufstellungsorte der feindlichen Artillerie zu ermitteln, um gemäß der Aufstellung des Gegners und der örtlichen Bedingungen die günstigsten und bequemsten Vorrückungslinien festsetzen zu können. Ist dieser Zweck der Rekognoszierung erreicht, so wird der Kommandant der Angriffstruppen die Richtung, den Punkt und die Zeit für den Infanterieangriff bestimmen.

Früher, so noch im Feldzuge 1877/78, da es noch möglich war, die Aufstellung der feindlichen Infanterie und Artillerie vollkommen frei zu übersehen, hat der Kommandant der Angriffstruppen die Rekognoszierung selbst durchgeführt und in verhältnismäßig kurzer Zeit alles allein ermittelt und entschieden. Heutzutage, bei den großen, einander gegenüberstehenden Kräften, bei der verdeckten Aufstellung der Artillerie, den großen Kampfentfernungen, etc. hat sich die Frage außerordentlich verwickelt. Die Orte, welche die feindliche Artillerie einnimmt, können nur durch die besagte „artilleristische Rekognoszierung" ermittelt werden.

Durch die artilleristische Rekognoszierung wird die Gruppierung der feindlichen Artillerie mehr oder minder verläßlich ermittelt; man wird im allgemeinen jene Vorrückungsräume bestimmen können, welche unter keinem oder nur schwachem Artilleriefeuer stehen, ferner jene feindlichen Artilleriegruppen erkennen, welche für den Erfolg des eigenen Angriffes niedergekämpft werden müssen. Solch eine artilleristische Rekognoszierung kann sich einen Tag, zwei oder auch mehr Tage hinziehen.

Der endgültige Entschluß über die Richtung, den Punkt und die Zeit des Angriffes kann erst nach der artilleristischen Rekognoszierung gefaßt werden.

Ein Angriff, der vor Beendigung derselben und vor der Niederkämpfung der feindlichen Artillerie begonnen wird, führt unbedingt zur Vernichtung der angreifenden Infanterie, bevor diese noch auf 3*km* an die Stellung des Gegners herankommt.

Der Angreifer wird im allgemeinen den Zug der Verteidigungslinie des Gegners bestimmen können, sobald er mit den vorgeschobenen Teilen desselben in Berührung tritt. Kundschafter etz. werden ergänzende allgemeine Nachrichten über die Stellungen des Feindes, die Gruppierung seiner Kräfte, Maßnahmen im Rücken des Gegners, seine Magazine, etz. bringen. Die Ermittlung der Gruppierung der gegnerischen Artillerie vor dem Artilleriekampfe wird aber sehr schwer fallen, weil der Gegner, verdeckte und gut maskierte Positionen einnehmend, bemüht sein wird, die Aufstellungsorte seiner Batterien vor dem entscheidenden Momente nicht zu zeigen. Die Linie der feindlichen Schützengräben — die Infanterielinie — wird zumeist vollkommen genau bestimmt werden können, und nur diese Linie wird eben vorerst die Möglichkeit bieten, gemäß dem Relief des Terrains die Linie der gegnerischen Artilleriestellungen beiläufig zu bestimmen.

Die Vorrückung zum Angriffe wird damit eingeleitet, daß die Artillerie des Angreifers aus einer zirka 6*km* von der Verteidigungslinie entfernten Position die vorgeschobenen Teile des Gegners zu beschießen beginnt und zu deren rascher Zurückdrängung mitwirkt. Wenn der Verteidiger vorne vorhandene Stützpunkte besetzt hat, so wird die Hilfe der Artillerie unumgänglich notwendig sein.

Sobald die vorgeschobenen Teile des Gegners in die Verteidigungslinie zurückgedrängt sind, dürfte der Angreifer mit seinen vorderen Teilen eine Linie einnehmen, welche zirka $3^1/_2$ bis 4*km* von den Infanterielinien des Gegners entfernt ist (wenn die Terrain- und sonstigen Verhältnisse es gestatten, selbstredend auch näher). In dem Maße, als die vorderen Truppen des Feindes zurückgedrängt werden, müssen die eigenen Artilleriepatrouillen sich vorwärts bewegen, geeignete Positionen und möglichst verdeckte Wege für den Vormarsch der Artillerie in dieselben aussuchend und wählend. Gestatten Terrainhalten, Schluchten etz. das verdeckte Beziehen der Stellung, so wird die Artillerie sich sofort in diese begeben und das Feuer gegen die verwundbarsten Teile des Gegners eröffnen, um ihn dieserart zu zwingen, die Stellungen seiner Artillerie zu zeigen.

Wenn keine verdeckten Anmarschwege vorhanden sind, so wird der Verteidiger den Batterien des Angreifers es kaum erlauben, die Stellung zu beziehen; die Kommandanten der Abschnittsartillerien müssen vorläufig mit entsprechend weiter rückwärts gelegenen Positionen sich begnügen und die vorhin gewählten Stellungen erst mit dem Eintritte der Dunkelheit beziehen. Während der Nacht werden Schutzgräben zur Deckung der Bedienung ausgehoben und beim Tagesanbruch das Feuer eröffnet.

Gemäß den Terrainverhältnissen und den Nachrichten vom Gegner wird in der ersten Nacht eine mehr oder weniger große Zahl von Batterien in Stellung gebracht.

Den in der ersten Nacht in Stellung gebrachten Batterien wird zumeist die Hauptaufgabe der „gewaltsamen Rekognoszierung“ zufallen und werden diese Batterien vor allem zur Ermittlung der feindlichen Artilleriestellungen wirken müssen.

Sobald über die allgemeine Gruppierung der feindlichen Artillerie keine Zweifel mehr bestehen, wählen die Kommandanten der Abschnittsartillerien die Stellungen für den übrigen Teil ihrer Batterien (die Ergänzungsbatterien), ermitteln jene Vorrückungsräume, welche durch die feindliche Artillerie gar nicht oder nur schwach unter Feuer gehalten werden können, und bestimmen dieserart die günstigsten Vorrückungslinien. Alle diesbezüglichen Rekognoszierungsdaten und Nachrichten bringen sie zur umgehenden Kenntnis des höchsten Artilleriekommandanten.

Dieser wird auf Grund der Mitteilungen der Abschnittsartilleriekommandanten ein allgemeines Resumé verfassen und hierüber dem Truppenkommandanten referieren, welcher nunmehr die Richtung und den Punkt des Angriffes bestimmt sowie den hiezu ausersehenen Kommandanten der Angriffsartillerie anweist, bezüglich der Stärke und Gruppierung der für die Durchführung des Angriffes notwendigen Artillerie Anträge zu stellen.

Die Angriffsrichtung und der gewählte Angriffspunkt werden den Kommandanten der Abschnittsartillerien zwecks übereinstimmender Placierung und Verwendung ihrer Artillerie, namentlich des noch nicht in den Kampf getretenen Teiles, bekanntgegeben. Diese ergänzenden Stellungen der Abschnittsartillerien werden voraussichtlich schon in der zweiten Nacht bezogen werden können; mit Morgengrauen eröffnen die vollzähligen Abschnittsartillerien das Feuer und es beginnt — der eigentliche Artilleriekampf. Während dieses Kampfes beziehen die Batterien der Angriffsartillerie die ihnen zugewiesenen Stellungen.

Am 13., 14. und 15. Juli 1904 führten die Japaner ihre Vorrückung in nachfolgender Weise durch (siehe Skizze 1 der Tafel 15):

Die Russen hielten eine zirka 20*km* von Port Arthur entfernte Vorposition besetzt. Das Terrain vor dem linken Flügel ihrer Stellung war eben; das Zentrum der Ebene nahm das Dorf Intschensü ein.

Am 13. Juli begannen die Japaner die Vorrückung. Die japanische Artillerie war zirka 6*km* von den russischen Schützengräben entfernt; gedeckt durch das Feuer dieser Artillerie, drängte die japanische Infanterie die vorgeschobenen russischen Teile zurück und nahm eine Linie ein, welche zirka $3^1/_2$*km* von den russischen Infanterielinien entfernt war. Bei dieser Vorrückung war den Japanern die Gaoljankultur außerordentlich behilflich, da sie deren Bewegungen vollkommen unbemerkt ließ.

Unter dem Schutze des vorgeschobenen Infanterieschleiers haben die Japaner ihre Artilleriestellungen gewählt und in der Nacht vom 13. auf den 14. Juli dieselben auch bezogen, so daß mit Morgengrauen des 14. Juli von dem Dorfe Intschensü her mehr als 50 Geschütze das Feuer auf die russische Stellung eröffneten. Die Distanz betrug 4 bis 5*km*. In der Nacht vom 14. auf den 15. Juli wurde ein Teil der Geschütze vorgezogen und zirka $3^1/_2$*km* von der russischen Verteidigungslinie in Stellung gebracht. Solcherart bezogen die Japaner ihre erste Artilleriestellung außerhalb des Bereiches des russischen Artilleriefeuers und verwendeten die Artillerie ausschließlich zur Bekämpfung der vorgeschobenen russischen Teile. Die Stellungen im Bereiche des russischen Artilleriefeuers bezogen die Japaner nur bei Nacht, nachdem sie dieselben am Tage zuvor entsprechend bezeichnet und nach Tunlichkeit hergerichtet hatten. Dies betraf das Verhalten der

Japaner im ebenen Teile des Vorrückungsraumes. In dem gebirgigen Teile desselben haben die Japaner, die Terrainfalten und Schluchten ausnützend, ihre Artillerie gleich zu Beginn näher an die russische Stellung und auch entsprechend früher herangebracht, so daß die japanische Artillerie in diesem Teile des Angriffsterrains schon am 13. Juli die artilleristische Vorbereitung des Angriffes (auf den Berg Jupilasa, siehe später angeführtes Beispiel) begonnen hat, während in der Ebene die Artillerie erst am 14. Juli damit beginnen konnte.

Der Hauptzweck des von den Abschnittsartillerien auszutragenden Artilleriekampfes wird darin bestehen, jene gegnerische Artillerie, welche die zum Angriffe vorrückenden Truppen beschließen könnte, unbedingt zum Schweigen zu bringen. Sobald dies erreicht ist, d. h. also, sobald die ganze feindliche Artillerie in der Ausdehnung von 5 bis 6*km* beiderseits des Angriffspunktes niedergekämpft ist, beginnt die Vorrückung der angreifenden Infanterie und gleichzeitig auch die Tätigkeit der „Angriffsartillerie" behufs Vorbereitung des Angriffes, d. i. behufs Niederkämpfung, bezw. Erschütterung des feindlichen Gewehrfeuers. Die Stärke des Feuers der Angriffsartillerie muß die ganze Zeit hindurch im Einklange mit der Lage der vorrückenden Infanterie stehen. Die immer näher und näher herankommende Angriffsinfanterie wird den Verteidiger zwingen, seine Schützengräben und sonstigen Infanteriedeckungen immer dichter und dichter zu besetzen. Entsprechend dem immer stärkeren und heftigeren Gewehrfeuer des Verteidigers wird auch die Angriffsartillerie ihr Feuer steigern und dasselbe umsichtigst leiten müssen, denn gerade zu dieser Zeit wird der Verteidiger die größten Verluste erleiden und die Erschütterung seiner materiellen und moralischen Kräfte am nachdrücklichsten empfinden können.

Im russisch-japanischen Feldzuge hat die russische Feldartillerie für gewöhnlich ihre Tätigkeit schon beendigt betrachtet, als kaum noch die Infanterie ihre eigentliche Vorrückung begonnen hat. Dies hatte natürlich zur Folge, daß die Japaner am Schlusse der russischen Vorrückung ihre Infanteriedeckungen mit intakten, dichten Schützenlinien besetzten und die russische Infanterie vollkommen ungestraft vernichteten.

Da es nicht immer gelingen wird, die verdeckt aufgestellten Batterien des Verteidigers niederzukämpfen, bezw. in Schach zu halten, so wird die Vorrückung in der Hauptsache nach in jenen Zonen erfolgen müssen, welche in die toten Räume dieser Batterien fallen. Die dieser Vorrückung aus offener Aufstellung entgegentretende feindliche Artillerie wird durch die — eventuell verstärkten — Abschnittsartillerien niedergehalten.

Die Japaner führten ihre Angriffe gewöhnlich in dem kupiertesten und für das Vorwärtskommen schwierigsten Teile durch, denn das stark durchschnittene Terrain war für sie eine kontinuierliche Reihe von toten Räumen, welche ihnen die Möglichkeit bot, sich in voller Sicherheit vor dem russischen Artilleriefeuer zu bewegen.

Die steilen Abhänge, über welche hinweg die Japaner die Angriffe durchführten, versetzten die Russen in die Notwendigkeit, ihre Artillerie offen aufzustellen. Diese Artillerie zu bekämpfen fiel den Japanern stets außerordentlich leicht, so daß deren Infanterie unter dem Schutze der eigenen

und in voller Sicherheit vor der russischen Artillerie gegen die von russischen Schützen besetzten Bergkämme vorrücken konnte.

Auf einer der Vorpositionen von Port Arthur (siehe Skizze 1) hielt General Fock an dem Glauben fest, daß die Japaner über das ebene Terrain hinweg gegen den russischen linken Flügel vorgehen werden. Ohne Rücksicht auf alle Einwände der Offiziere, daß es notwendig sei, die ganze Position zu befestigen, widmete General Fock seine ganze Aufmerksamkeit und Fürsorge einzig und allein dem linken Flügel, stets von der Ansicht ausgehend, daß es für die Japaner am nächsten und bequemsten sei, auf und längs der Mandarinenstraße gegen Port Arthur vorzurücken. Vom 13. Mai bis 13. Juni ritt General Fock täglich hinaus, einzig und allein die Position am linken Flügel zu besichtigen. Erst nach dem 13. Juni, als die Japaner, leider gegen den Wunsch des Generals Fock, gegen das Zentrum vorrückten und den taktisch wichtigsten Punkt, den Berg Chuinsan, in Besitz nahmen, wurde der Verstärkung und Befestigung des Zentrums sowie des rechten Flügels einige Aufmerksamkeit gewidmet. Für eine artilleristische Verteidigung im Zentrum war fast gar nicht vorgesorgt.

Es muß erwähnt werden, daß bei der Verteidigung der Vorpositionen von Port Arthur seitens der Russen der Bestreichung aller vorliegenden Terrainteile durch Artilleriefeuer keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde; die Japaner hatten bei ihren Angriffen zumeist nur mit dem Gewehrfeuer der russischen Schützen zu rechnen, welche die Bergkämme besetzt hielten. Unter solchen Verhältnissen wird man es begreiflich finden, daß den Japanern die Besitzergreifung der Positionen verhältnismäßig leicht fiel, denn sie konnten jeden Angriff ungestraft vorbereiten. Hiezu trat noch der Umstand — namentlich in den ersten Kämpfen — daß die Russen keine vollwertigen Infanteriedeckungen besaßen; diese waren zumeist Steinriegel, welche leicht zu zerstören waren.

Der Frage der Vorbereitung des Angriffes durch Artilleriefeuer wurde seitens der Russen im Frieden keine gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. Der Feldzug hat aber gezeigt, daß das Wesen und der Erfolg des Angriffes in solcher Vorbereitung liegt. Die Artillerie muß hiefür natürlich über die entsprechenden Mittel verfügen. Die russische schnellfeuernde Artillerie hat im Verlaufe der Kämpfe z. B. das Nichtvorhandensein von Brisanzgeschossen schmerzlich empfinden müssen, denn durch den Mangel an solchen erwies sie sich unfähig, den Angriff selbst auf schwache Infanteriedeckungen mit Erfolg vorzubereiten.

Die ganze Schwierigkeit der Vorbereitung des Angriffes seitens der Angriffsartillerie besteht darin, daß nicht ein Punkt, sondern eine Linie beschossen werden muß, welche — wie bereits erwähnt — zirka $1^1/_2$ bis $2km$ beiderseits des Angriffspunktes sich ausdehnt. Die Feuermassierung wird solcherart in dem Wunsche Ausdruck finden, gegen die Infanterielinien des Verteidigers vornehmlich ein Flankenfeuer zu erzielen. Das massierte Feuer ist sodann sukzessive, vom zentralen Angriffspunkte aus, beiderseits und entlang die feindlichen Infanterielinien zu übertragen.

Um den Angriff erfolgreich und in der kürzesten Zeit vorzubereiten, sind die Stellungen der Angriffsartillerie daher möglichst derart zu wählen, daß das massierte Feuer nicht nur ein frontales, sondern auch und vornehmlich ein Enfilierfeuer (Flankenfeuer) wird.

Das Enfilierfeuer gibt entscheidende Resultate, denn die Deckungen der Infanterielinien des Verteidigers bieten zumeist doch nur Schutz gegen das Frontalfeuer (die Herstellung von Traversen erfordert viel Zeit und Arbeit; ferner verkleinern die Traversen die Feuerlinie) und es fallen überdies die kleine Breitenstreuung und die große Längenstreuung der Geschosse mit den bezüglichen Dimensionen der Infanteriedeckungen wünschenswert zusammen. Damit eine frontal aufgestellte Batterie dieselbe Anzahl von in eine gegebene Infanteriedeckung einfallenden Geschossen erhalte, muß sie rund zehnmal soviel Geschosse verfeuern als eine gegen dieselbe Deckung mit Flankenfeuer schießende Batterie. Daß die frontal schießende Batterie hiefür auch bedeutend mehr Zeit benötigt und die moralische Wirkung eine erheblich geringere sein wird als bei der letzteren, braucht nicht des näheren ausgeführt zu werden.

Flankenstellungen der Angriffsartillerie sind aber nur beim Angriffe auf ausspringende Winkel der feindlichen Stellung möglich; man wird sich daher zumeist mit einem Schrägfeuer begnügen müssen.

Für das Schrägfeuer selbst ist es vorteilhaft, wenn die Angriffsartillerie Stellungen bezieht, die der Verteidigungslinie möglichst nahe liegen. Da man aber durch das Beziehen solcher Stellungen behufs Abgabe von Schrägfeuer dem Gegner seine eigene Flanke bietet, so ist das Beziehen solcher Stellungen nur dann zulässig, wenn die feindliche Artillerie bereits niedergekämpft ist oder örtliche Deckungen einen entsprechenden Flankenschutz bieten.

Ist die gegnerische Artillerie zum Schweigen gebracht, so kann die Angriffsartillerie auf Entfernungen von 2 bis $1^1/_2 km$ vor den Infanterielinien des Gegners Stellung nehmen. Bei näherer und offener Aufstellung würde sie durch das Gewehrfeuer zu große Verluste erleiden.

Wenn die eigene Infanterie auf nähere Distanzen vorgeht, so muß die Angriffsartillerie dieselbe begleiten und hiebei unbedingt trachten, in Bezug auf den eigentlichen Angriffspunkt Flankenstellungen zu beziehen, — denn nur solche geben die Möglichkeit, den Angriff bis zum Bajonettanlauf wirksamst zu unterstützen.

Bei Kintschou, am 13. Mai 1904, als die russischen (mit Festungsgeschützen armierten) Batterien gegen 10 Uhr vormittags ihr Feuer einstellen mußten, hat die japanische Feldartillerie auf $2 km$ von den Schützengräben des 5. ostsibirischen Schützenregimentes eine Flankenstellung bezogen und die russischen Infanterielinien mit einem mörderischen Schrapnellfeuer überschüttet, wodurch der japanischen Infanterie eine ausgiebige und wesentliche Unterstützung zuteil wurde. Einige japanische Batterien versuchten sogar, noch nähere Stellungen zu beziehen, wurden aber daran durch das russische Gewehrfeuer gehindert. (Die russische Feldartillerie war $3^1/_2 km$ hinter den vordersten Schützengräben auf den Nangalin-Höhen in Stellung und konnte der großen Entfernung wegen kein wirkungsvolles Feuer gegen die japanische Artillerie abgeben.)

Wenn man die vorstehenden Ausführungen über die Tätigkeit der „Abschnittsartillerien“ und der „Angriffsartillerie“ beim Angriffe auf eine befestigte Stellung zusammenfaßt, so kann man resumieren:

1. Die „Abschnittsartillerie“ führt vor dem Angriffe den Artilleriekampf auf der ganzen Linie und hält den Gegner in Unkenntnis des Hauptangriffspunktes; sie zwingt den Gegner, seine Kräfte auf der ganzen

Front auseinanderzuziehen und ermittelt die schwachen Stellen der artilleristischen Verteidigung. Ihr Kampf liefert die Daten für die Wahl des Angriffspunktes und der Angriffsrichtung.

2. Die „Angriffsartillerie" wird gegen den Angriffspunkt entwickelt; sie wirkt gegen jene feindliche Infanterie und deren Deckungen, welche innerhalb $1^1/_2$ bis $2km$ beiderseits des Angriffspunktes liegen.

3. Zur Zeit des Angriffes wird seitens der Abschnittsartillerien eine intensivere Tätigkeit (Feuermassierung) gegen jene Teile der gegnerischen Stellung — namentlich gegen deren Artillerie — gerichtet, welche innerhalb 5 bis $6km$ beiderseits des Angriffspunktes liegen.

4. Wenn beim Gegner keine Artillerie vorhanden ist — wie es sich häufig in kleineren Verhältnissen ergibt — so wird die ganze Artillerie als „Angriffsartillerie" verwendet und deren Feuer gegen die gegnerische Infanterie sowie deren Deckungen gerichtet.

5. Jede Abschnittsartillerie bildet für sich eine beständige Einheit (2 bis 3 Batterien), die unmittelbar vor dem Angriffe fallweise entsprechend verstärkt werden kann.

Die Angriffsartillerie ist eine veränderliche Einheit, sowohl im Sinne der Zusammensetzung der Geschütze (Flachbahngeschütze und Haubitzen) als auch im Sinne der Zahl der Batterien.

Die Zusammensetzung und Zahl der Batterien der Angriffsartillerie muß in jedem einzelnen Falle gemäß der Stärke und Stellung des Gegners sowie der Terrainverhältnisse bestimmt werden.

Für die Durchführung des Angriffes auf einen Gegner, dem es nicht mehr möglich war, seine Stellung entsprechend zu befestigen — Verhältnisse, wie sie sich zumeist beim Kampfe der Umgehungskolonnen oder im Renkontregefecht vorfinden werden — muß die Artillerie von Haus aus jenen Momenten Rechnung tragen, auf denen der Erfolg eines solchen Angriffes hauptsächlich aufgebaut ist, d. i. der Schnelligkeit der Bewegung und der Überraschung. Um daher alle Verzögerungen in der Tätigkeit der Artillerie zu vermeiden, ist es notwendig, daß die Artilleriepatrouillen sich die ganze Zeit vorne befinden. Die Artillerie muß ihre Positionen schnell beziehen, sie soll daher auf die Rekognoszierung die möglichst kürzeste Zeit aufwenden.

Nimmt die gegnerische Artillerie bereits eine Stellung ein und bieten die Terrainverhältnisse nicht die Möglichkeit für ein verdecktes Auffahren bezw. für das Beziehen einer verdeckten Stellung, so ist es wünschenswert, mit den Batterien auf verschiedenen Stellen gleichzeitig aufzufahren. Während die feindliche Artillerie hiebei einen Teil der eigenen Artillerie bekämpft, wird es dem anderen Teile zumeist möglich werden, sich einzuschießen und den Kampf erfolgreich aufzunehmen.

Bei dem am 3. Mai 1904 beim Schisalitesa (nördlich der Stadt Zinjtschusou, Quantunghalbinsel) stattgehabten Gefechte führten die Japaner das Einschießen gegen sechs russische, in offener Stellung befindliche Geschütze mit zwei Geschützen durch. Nach Beendigung des Einschießens gesellten die Japaner zu diesen 2 Geschützen zu Beginn 10 und nach Verlauf einer gewissen Zeit noch 12 Geschütze. Die Folge dieses sukzessiven Einsetzens der japanischen Artillerie war deren sukzessive Niederkämpfung. Hätten die Japaner das Feuer aus allen vier Batterien (24 Geschützen)

gleichzeitig eröffnet — und noch dazu aus verschiedenen Positionen — so würde die russische Batterie wohl schwerlich Siegerin geblieben sein.

Der Fall, daß die Artillerie im Angesichte der bereits in Stellung befindlichen feindlichen Artillerie eine offene Stellung bezieht, soll nur ausnahmsweise und bei überlegener eigener Artillerie in Kauf genommen werden.

Verwendung der Artillerie bei der Verteidigung.

Behufs einheitlicher Feuerleitung wird die Artillerie in Gruppen zu mehreren Batterien vereinigt; jede Gruppe bildet für sich die Abschnittsartillerie. Die Abschnittsartillerie wird ihre Stellungen frühzeitig in der Weise beziehen und ihre Vorsorgen treffen müssen, daß die Beschießung aller vorliegenden Terrainteile ermöglicht wird. Die Vorsorge für die Beschießung aller vorliegenden Terrainteile ist deshalb notwendig, weil man die feindlichen Artilleriestellungen und die Richtung des feindlichen Angriffes nicht im vorhinein angeben kann, daher auf allen Punkten vorbereitet sein muß, den Angriff des Gegners abschlagen zu können. Eine Gleichmäßigkeit in der Beschießung des vorliegenden Geländes ergibt auf der ganzen Front der Verteidigungsstellung eine gleichstarke Feuerlinie, durch welche die Widerstandsfähigkeit der ganzen Position bestimmt wird. Der anfängliche Widerstand soll aber nur so stark sein, daß man jederzeit zurecht kommt, jedem beliebigen Manöver des Gegners ein Gegenmanöver entgegenzustellen — durch Heranziehung von Reserven und Entwicklung neuer Batterien. Der Aufgabe, eine gleichmäßige Feuerlinie auf der ganzen Front zu schaffen, wird man aber nur zustreben, da es — namentlich bei ausgedehnten Verteidigungsstellungen — vielfach vorteilhafter erscheint, selbst auf schwache Punkte des Gegners vorzurücken, statt dessen Vorrückung erst abzuwarten. Nichtsdestoweniger muß man aber bei der Placierung der „Abschnittsartillerien" einer Verteidigungsstellung vor allem die Aufmerksamkeit auf eine möglichst volle Bestreichung des ganzen vorliegenden Geländes richten.

Bevor der Angreifer seinen Infanterieangriff beginnen kann, muß er selbstredend die Artillerie des Verteidigers niedergekämpft haben, da sonst bei der Kraft des modernen Artilleriefeuers seine Infanterie kaum auf 3*km* herankommen dürfte. Es folgt daraus, daß die Vorbereitung des Angriffes mit einem Artilleriekampf beginnen wird, daher als erste Tätigkeit der Verteidigungsartillerie der Kampf gegen die Angriffsartillerie erscheint. Insolange die Abschnittsartillerien des Verteidigers nicht niedergekämpft bezw. vernichtet sind, kann der Angreifer seinen Infanterieangriff mit Aussicht auf Erfolg nicht beginnen. Solcherart bildet die Abschnittsartillerie tatsächlich das Gerippe der Stellung; sie schützt die Infanterie vor dem feindlichen Artilleriefeuer und erscheint daher die Erhaltung ihrer Gefechtsfähigkeit ganz besonders notwendig. Um möglichst wenig Verluste zu erleiden, hat sich die Verteidigungsartillerie „verdeckt" aufzustellen.

Die Möglichkeit der gleichmäßigen Beschießung des ganzen Vorterrains wird das Unterpfand des „aktiven Erfolges", die Unverwundbarkeit der Artillerie, das Unterpfand des „passiven Erfolges" sein.

Im Kampfe bei Kintschou, am 13. Mai 1904, war die russische Artillerie vollkommen ungedeckt aufgestellt, was zur Folge hatte, daß bereits

um 10 Uhr vormittags die russische Artillerie zum Schweigen gebracht u das gesamte japanische Artilleriefeuer sodann gegen die russischen Schütz gräben gerichtet wurde.

Was eine, wenn auch an Zahl geringere, so doch verdeckt aufgeste und gut geleitete Artillerie des Verteidigers zu leisten vermag, hat e russische Halbbatterie (die 1. Halbbatterie der 3. Batterie der 4. ostsibirisch Schützenartilleriebrigade im Kampfe am 14. Juli 1904 bei Intschensü der Kwantunghalbinsel) gezeigt, welche im Laufe eines ganzen Tages geg mehr als 50 japanische Geschütze kämpfte und diesen nicht gestattete, Feuer gegen die russischen Schützengräben zu richten.

Was die Placierung der Abschnittsartillerien in der Verteidigungsstellu betrifft, so werden sie im allgemeinen dieselbe Linie einnehmen wie die Infante Behufs Ausnützung des vollen Feuerertrages ist es wünschenswert, daß Artillerie möglichst nahe an die Linie der Schützengräben herangebra werde, unter der Bedingung jedoch, daß das gegen die Artillerie gericht feindliche Feuer die Infanterielinien nicht gefährde — also annähernd 200 400*m* hinter diesen. In der Stellung wird die Abschnittsartillerie bei eben Terrain batterieweise oder auch in größeren Teilen (verdeckt) aufgestellt zu zwei und mehr Batterien; im gebirgigen Terrain, wo der Ausschuß wöhnlich schmal und die Stellung nicht ausgedehnt ist, wird sich Artillerie in Halbbatterien und sogar in Züge teilen müssen.

Die Wahl offener und verdeckter Stellungen, gemäß den dingungen, unter welchen die Artillerie wirken muß.

Diese hochwichtige Frage hat Gobjato eingehender behandelt; deren Ausführung soll später eingegangen werden. [1])

Artilleriemassen und Feuermassierung.

Es hat sich gezeigt, daß das alte Prinzip der Massierung der Artill im Sinne der Gruppierung einer großen Zahl von Geschützen an einem O also das alte Prinzip der Artilleriemassen, unbedingt ersetzt wer muß durch das Prinzip der Verteilung der Artillerie auf der ganz Kampffront und Massierung des Feuers derselben.

Der Hauptnachteil der Anhäufung einer großen Zahl von Geschütz — namentlich in offener Aufstellung — besteht darin, daß diese Artille masse, sobald sie entdeckt wird, binnen kürzester Zeit große Verluste erlei und daß dieselbe durch eine an Zahl selbst bedeutend schwächere feindli Artillerie in Schach gehalten, ja selbst niedergekämpft werden kann, sob letztere in verdeckter Stellung günstig placiert ist.

Am 14. Juli 1904 schoß die 1. Halbbatterie der 3. Batterie 4. ostsibirischen Schützenartilleriebrigade aus verdeckter Stellung im Verla eines ganzen Tages gegen eine japanische Artilleriemasse von mehr 50 Geschützen. (Siehe Skizze 1 und 3.) Gegen Abend verstummten japanischen Geschütze endgültig und ungeachtet dessen, daß die russis Halbbatterie hierauf das Dorf Intschensü, in welchem sich japanische

[1]) Wird in einem der nächsten Hefte der „Mitteilungen" erscheinen.

serven befanden, zu beschießen begann, hat die japanische Artillerie das Feuer nicht mehr eröffnet. Das Feuer der russischen Halbbatterie veranlaßte alsbald die japanischen Reserven, Intschensü fluchtartig zu verlassen.

Die Verteilung der Artillerie auf der Kampffront gibt die Möglichkeit, außer dem Frontalfeuer stets auch das so wünschenswerte Schrägfeuer bezw. Flankenfeuer zu erzielen. Die Japaner haben zumeist dafür gesorgt, den Angriffspunkt aus verschiedenen Seiten zu beschießen.

Als ein schönes und lehrreiches Beispiel „der Feuermassierung" kann die Aufstellung der japanischen Batterien behufs Vorbereitung des Angriffes auf den Berg Jupilasa am 13., 14. und 15. Juli 1904, gelten. (Siehe Skizze 1 der Tafel 15).

Der Berg Jupilasa (Kote 411) ist zirka 20*km* von Port Arthur entfernt. Er war der höchste Punkt des gebirgigen Teiles der russischen Stellung und zugleich der taktische Schlüsselpunkt der ganzen Verteidigungsstellung.

Die Japaner beschossen den Berg Jupilasa aus sieben Batterien, welche in einem umfassenden Ringe aufgestellt waren. Die russischen Infanterielinien standen unter Enfilierfeuer. Die Geschosse kamen von allen Richtungen. Die Schützengräben und deren Blendagen wurden alsbald zerschossen, auf dem ganzen Berge konnte man keine Stelle finden, wo man vor dem japanischen Artilleriefeuer gesichert gewesen wäre. Die Japaner beschränkten aber ihre Beschießung nicht nur auf den Berg, sondern nahmen auch die für das Vorrücken der russischen Reserven einzig vorhandene lange Schlucht, welche von Talingou gegen den Berg Jupilasa sich hinzieht, unter Feuer.

Von den sieben, auf einem Umkreis von zirka 8*km* verteilten Batterien waren fünf Feldbatterien, die beiden übrigen 120*mm* Haubitzbatterien. Bei diesem Kampfe war die russische Artillerie bedeutend schwächer; so kämpfte z. B. gegen drei japanische Batterien (Nr. 1 bis 3) nur ein russischer Artilleriezug. Die Orte der japanischen Batterien 1 bis 3 waren genau bekannt, jene der übrigen Batterien wurden nach der Karte ermittelt. Die Terrainkonfiguration gestattete der japanischen Batterie Nr. 7 schon am 13. Juli abends eine Stellung zu beziehen, welche weniger als 2*km* von den russischen Infanterielinien entfernt war.

In der Aufstellung der japanischen Batterien war noch der Umstand typisch, daß an den Flankenlinien je zwei Batterien placiert waren, und als zur Zeit des Angriffes die russische Infanterie aus den dem Angriffspunkt benachbarten Schützengräben auf die vorgehenden Japaner das Feuer eröffnete, da verlegte allsogleich je eine dieser Flügelbatterien ihr Feuer auf dieselbe. Sobald das Feuer in den beschossenen Schützengräben verstummte, wurde das Feuer besagter Batterien alsogleich wieder auf den Angriffspunkt verlegt.

Als Gegenstück und warnendes Beispiel zu dieser zweckmäßigen Artillerieverwendung kann die Tätigkeit der bei der rechten Kolonne des 3. ostsibirischen Korps gelegentlich der Septembervorrückung 1904 eingeteilten Artillerie gelten. (Siehe Skizze 2 der Tafel 15).

Bei der Vorrückung aus Fuschun bestand die Artillerie der rechten Kolonne aus: vier Feldbatterien der 3. ostsibirischen Schützenartilleriebrigade, einer Mörserbatterie (3. Batterie des 5. Feldmörserregiments) und aus vier Geschützen der 4. Gebirgsbatterie.

Von diesen Batterien wurden zwei Feldbatterien und die Mörserbatterie zirka 15*km* vor dem Dorfe Kaotaitzü zurückgelassen und nahmen an dem nachfolgenden Kampfe nicht Anteil.

Am 27. September wurde behufs Durchführung des Angriffes auf die japanische Stellung durch den Korpskommandanten und den höchsten Artilleriekommandanten für die zwei Feldbatterien die Position gewählt (Stellung I). Die Auswahl erfolgte bei Nebel; die Schußrichtung wurde mit der Boussole ermittelt. Als die Batterien diese Stellung bezogen hatten und der Nebel sich zerteilte, sah man, daß die Batterien dem Gegner die Flanke zeigen und daß ein Schießen aus dieser Stellung unmöglich sei. Beide Batterien wurden in eine zweite Stellung (II) überführt, wo bereits zwei Batterien der Nachbarkolonne placiert waren.

Solcherart wurde in der Stellung II eine Gruppe zu vier Batterien gebildet. Drei Batterien schossen gegen den gewählten Angriffspunkt (in der Skizze mit einem Stern bezeichnet), während die vierte Batterie die feindlichen Verstärkungsarbeiten zu stören hatte. Die übrigen sich bietenden Ziele wurden nicht beschossen. Das Schießen der Batterien gegen den Angriffspunkt hatte aber gar keinen Erfolg, da zufolge der unzweckmäßigen Feuerleitung eine Batterie die andere behinderte. Es hat sich bald gezeigt, daß bei den Japanern überhaupt keine Artillerie vorhanden sei.

Für den 28. September wurde zwecks Vorbereitung des Angriffes die Artillerie angewiesen: in der Zeit von 11 Uhr 40 Minuten bis 12 Uhr 30 Minuten ein intensives Feuer gegen den Angriffspunkt zu unterhalten.

Die russischen Batterien haben ausschließlich gegen den Angriffspunkt gewirkt — zur Zeit, als die Japaner aus den, dem Angriffspunkte benachbarten Infanteriedeckungen auf die vorgehenden russischen Schwarmlinien sogar Flankenfeuer abgaben. Präzise 12 Uhr 30 Minuten verstummte das Artilleriefeuer; die russische Infanterie, kaum erst in den Bereich des wirksamen Gewehrertrages getreten, wurde von den Japanern mit einem mörderischen Feuer überschüttet. Wohl hat der mit der Schwarmlinie vorgegangene Artilleriehauptmann S., welcher mit dem höchsten Artillerkommandanten telephonisch verbunden war, dringendst gebeten, das Artilleriefeuer sofort wieder zu eröffnen, doch — dieser Artilleriekommandant konnte, in blinder Befolgung des früher erhaltenen Befehles, sich nicht zur Initiative und Übernahme der Verantwortung aufschwingen, das Feuer zu eröffnen. Der Korpskommandant befand sich weit ab von der Artillerie, irgendwo auf dem Gefechtsfelde und es verging über eine Stunde, bevor die Artillerie wieder das Feuer eröffnete — zu einer Zeit, als der Angriff gar keine Aussicht auf Erfolg mehr hatte.

Aus diesem Beispiele ersieht man:

1. Es wurde hier das alte Prinzip der Artilleriemassen im Sinne der Gruppierung der Batterien an einem Orte durchgeführt. Die Batterien haben sich gegenseitig behindert. Es wurde nur ein Punkt beschossen, nur in einer Richtung gewirkt — dies hätte eine schnellfeuernde Batterie allein besorgen können.

2. Aus ganz unbegreiflichen Gründen wurden zwei Feldbatterien und eine Mörserbatterie zurückgelassen und für den Kampf nicht herangezogen.

Wenn auch der Gegner keine Artillerie besaß — was sich übrigens erst später durch den Kampf herausgestellt hat — so wäre es doch angezeigt gewesen, die gesamte verfügbare Artillerie heranzuziehen.

3. Es ist notwendig, die Zeit des Beginnes des Infanterieangriffes anzugeben u. zw. derart, daß die Artillerie noch zurechtkommt, den Angriff entsprechend vorbereiten zu können. Die Artillerie muß ihre Infanterie im Verlaufe des ganzen Angriffes unterstützen.

Hier kam es durch den unzweckmäßigen Befehl des Truppenführers und die mangelnde Initiative des Artilleriekommandanten eben dazu, daß die Artillerie gerade im kritischesten Augenblicke schwieg.

4. Bei dem gleichzeitigen Schießen mehrerer Batterien gegen dasselbe Ziel müssen die Batterien eine verschiedene Feuerart führen. Wenn die eine Batterie mit Zugssalven schießt, so muß die zweite mit Halbbatteriesalven, die dritte mit Batteriesalven etc. schießen.

5. Für die Vorbereitung und Unterstützung des Angriffes der Infanterie wäre in vorstehendem Falle die Artillerie verpflichtet gewesen, ihre Stellung zu wechseln und mit Bezug auf den Angriffspunkt eine Flankenstellung zu beziehen. Dies wäre umso leichter zu erfüllen gewesen, als ja beim Gegner keine Artillerie vorhanden war.

Über die Leitung (Führung) des Artilleriefeuers im Kampfe.

Die Führung und Leitung des Artilleriefeuers müssen, als ein spezieller Fall der allgemeinen Truppenleitung, ebenso wie diese, ganz und gar auf der Initiative der Artilleriekommandanten im allgemeinen und der Batteriekommandanten im speziellen basieren u. zw. derart, daß die Feuerleitung und die Organisation des Beobachtungsdienstes in der Hand des Batteriekommandanten liege, während dem höheren Artilleriekommandanten nur die Leitung der taktischen Seite des Artilleriefeuers zufällt.

Die Leitung des Feuers mehrerer Batterien (mittels Telephon etz.) von einem Punkte aus wird die Tätigkeit der einzelnen Batterien schwächen. Die Batteriekommandanten werden vielfach untätig sein, der das Feuer mehrerer Batterien Leitende hingegen übernimmt eine seine Kräfte übersteigende Arbeit und statt mehrerer Batterien wird vielleicht bald nur eine Batterie tätig sein. Eine solche Zentralisation zerstört nur das Prinzip der Arbeitsteilung.

Auf Grund der Kriegserfahrung kann man und muß man nun erläutern: „Was muß und was soll jeder Artilleriekommandant tun, welche Befehle und Weisungen erteilen, welche Meldungen erstatten. Auf dieser Grundlage muß man dann die Artilleriekommandanten mit allem Notwendigen versehen, um ihre Tätigkeit im Kampfe zu erleichtern."

Der Batteriekommandant.

Dem Batteriekommandanten obliegt der ganze technische Teil bezüglich der Auswahl sowie Einrichtung der Stellung und bezüglich der Leitung (Führung) des Feuers. Da die Frage der Auswahl der Stellung später eingehender behandelt wird, so soll hier nur von der Feuerleitung die Rede sein.

Die Arten der Feuerleitung einer Batterie können in zwei Typen unterschieden werden: die unmittelbare und die mittelbare Feuerleitung.

Bei der unmittelbaren Feuerleitung befindet sich der Batteriekommandant in der Stellung der Batterie oder zunächst derselben und erteilt seine Kommandos unmittelbar. Solche Feuerleitung ist bei einer offenen (halbverdeckten) Stellung möglich; bei einer gedeckten Stellung bildet sie einen Ausnahmsfall. Diese Art der Feuerleitung ist alt, einfach, rasch und bequem. Da sie aber, wie erwähnt, hauptsächlich bei offenen (halbverdeckten) Stellungen Anwendung findet, also bei einem Schießen, welches „nicht immer gerade dann, wann man will, sondern nur dann, wann man eben kann" durchgeführt wird, so muß man diese einfachste Feuerleitung einer wohl weniger bequemen — der mittelbaren — opfern, welche aber die Möglichkeit bietet, verdeckte Stellungen zu beziehen und solcherart das Feuer zu jedem beliebigen Moment zu führen.

Bei verdeckten Stellungen erfolgt die Feuerleitung von einer in gewisser Entfernung von der Batterie liegenden Höhe aus, bei Benützung verschiedener technischer Hilfsmittel, mit welchen die Batterie vollständig versehen sein muß.

Die Leitung des Feuers besteht in dessen Verstärken oder Abschwächen entsprechend den durch den Kampf gebotenen Umständen, in der Auswahl dieses oder jenes Geschosses (Schrapnell oder Brisanzgranate), der Feuerart bezw. des Feuersystems in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Ziele, etz.

Bezüglich des Feuersystems hat man zu unterscheiden:

1. Die Abschnittsartillerie — führt den Kampf hauptsächlich gegen die gegnerische Artillerie, manchmal auch gegen Infanterie (vorrückende Reserven).

Feuersystem: Beschießung von Flächen (Streufeuer). Geschoß: vorwiegend Schrapnell; gegen (sichtbare) Schildartillerie: Brisanzgranate.

2. Die Angriffsartillerie — führt den Kampf hauptsächlich gegen Infanteriedeckungen und deren Besatzung.

Feuersystem: Beschießung einer Linie. Geschoß: Brisanzgranate und Schrapnell. Die beste Feuerart: abwechselndes Schießen mit Brisanzgranaten und Schrapnells.

Die Stärke des Feuers einer Batterie wird von der ihr gestellten Aufgabe abhängen.

Wenn die Batterie die Rekognoszierung durchgeführt, so muß sie ihr Feuer auf die empfindlichsten Punkte der gegnerischen Stellung richten und das Feuer des Gegners provozieren. Die Rekognoszierung erfordert kein starkes, jedoch ein streuendes Feuer, d. h. man muß das Feuer gegen verschiedene Punkte richten und die verwundbarsten Stellen des Gegners suchen, um ihn solcherart zu zwingen, das Feuer aus einer möglichst großen Zahl von Batterien zu eröffnen.

Wird die Batterie für den Kampf mit der gegnerischen Artillerie bestimmt, so hängt die Stärke des Feuers von der Zahl der Batterien, welche zu bekämpfen sind und deren Stellungen ab. Feindliche verdeckt aufgestellte Batterien erfordern Streufeuer, folglich großen Munitionsaufwand.

Die Führung des Feuers und die stete Beobachtung des vorliegenden Geländes erfordert vom Batteriekommandanten

eine solche Aufmerksamkeit, daß es ihm während des Kampfes schwer fällt, überhaupt Meldungen zu machen. Die Zahl der von ihm verlangten Meldungen soll daher auf ein Minimum reduziert und nur auf das tatsächlich Notwendige beschränkt werden.

Der Abschnitts-Artilleriekommandant.

Ihm obliegt die prinzipielle Seite der Durchführung des Artilleriekampfes. Er erscheint förmlich als das Auge und das Ohr des höchsten Artilleriekommandanten, er verkörpert dessen Gedanken. Die erhaltenen allgemeinen Weisungen entwickelt er mehr ins Detail; er empfängt von seinen Unterkommandanten Meldungen, aus denen die Anpassung der allgemeinen Idee an die gegebenen Umstände ersichtlich ist; er meldet über den Gang des Artilleriekampfes. Die Summe der von den Abschnitts-Artilleriekommandanten einlangenden Meldungen werden das tatsächliche Bild des Kampfes ergeben und damit die Möglichkeit, denselben entspreehend zu leiten.

Der höchste Artilleriekommandant (Artillerieführer).

Er empfängt Weisungen vom Truppenführer, gemäß denen er den einzelnen Abschnitts-Artilleriekommandanten die Aufgaben zuteilt.

Die Leitung der Gesamtartillerie eines Heereskörpers umfaßt folgende Fragen:

1. Welche Weisungen muß das höhere Artilleriekommando dem nächst niederen geben?
2. Welche Meldungen kann das höhere Artilleriekommando vom nächst niederen fordern?

Ein Schema solcher aufeinanderfolgenden Weisungen und Meldungen ist in den nachfolgenden beiden Tabellen I und II aufgestellt.

(Fortsetzung folgt.)

Mittel[1]) zur Trockenhaltung des Mauerwerkes.

Von

Alois Edler v. Prohaska,

k. u. k. Hauptmann im Geniestabe des Technischen Militärkomitees.

(Nach amtlichen Quellen bearbeitet.)

Mit Beziehung auf die in den „Mitteilungen über Gegenständ Artillerie- und Geniewesens“ vom Jahre 1904 auf Seite 611 gebrachte welche das Verhalten verschiedener Abdichtungsmittel bei Fortifikationsl zum Gegenstande hatte, soll nunmehr auf Grund der bis Ende 190(geführten Versuche über deren bisheriges Ergebnis berichtet werden. wird bemerkt, daß innerhalb der verschiedenen Verwendungsarten die ein Isoliermittel nach ihrer Bewertung — vom besten angefangen — ge erscheinen.

A. Abdichtung von blanken Betondecken.

1. Blecheindeckungen aus Zinkblechen bezw. verzinkten Eisenb bilden das beste Mittel zur Hintanhaltung der Feuchtigkeit und eigne insbesondere zur Bekleidung jener Decken, welche Auffangflächen von wasserzisternen bilden. Die verhältnismäßig leichte Anpassungsfähigke Bleche selbst an die kompliziertesten Formen der Decken wie beispiel der verschiedenen Stufen, Verschneidungen etz. ermöglichen eine weitg Anwendung dieser Isolierungsart.

Den Blecheindeckungen haftet jedoch der Nachteil an, daß die flächen beim Scheine der Sonne glänzen und daher selbst auf große fernungen sichtbar werden, ein Übelstand, der speziell bei Auffangt nicht behoben werden kann, da dortselbst Anstriche nicht zulässig sind.

Die Wahrnehmung, daß direkt auf Beton verlegte Zinkbleche a Aufliegefläche — vermutlich durch Einwirkung der aus dem Beton sich scheidenden Säuren — zerstört werden, läßt unterhalb der Blechverkl einen Asphaltanstrich oder die Verlegung von Asphaltfilzplatten als not erscheinen. In der Tat ergab eine derartige Eindeckung (Zinkblech N auf 7*mm* Asphaltfilzplatten) ein sehr günstiges Resultat.

Um ein Aufrollen der Bleche beim Schusse hintanzuhalten, soll Blechhafte etwas näher zueinander verlegt werden als bisher. Für Tei Eindeckung, welche häufig betreten werden, beispielsweise die nächste Umg der Panzerkuppeln mit abnehmbaren Schutzhauben, empfiehlt sich die Anw von liegenden Falzen, an Stelle der stehenden bezw. die Anordnung ein starken Pfostenbelages auf der Blechdecke.

Bei stark geneigten Flächen haben in Tirol auch Hilgersche I pfannen gut entsprochen.

---

[1]) Ausländische Präparate sind mit [Ausl.] bezeichnet.

2. Holzdach mit Dachpappe und Holzzement bezw. mit Eternitschiefer (Asbestzement).

Für Objekte, welche eine Eindeckung mit leichten Holzdächern zulassen, ist die Herstellung eines solchen Daches das rationellste und einfachste. Die Dachpappe wird in zwei Lagen verwendet, von welchen die untere parallel, die obere senkrecht zum First gelegt wird; hiebei wird jede Lage beiderseits mit Holzzement (60 Teile wasserfreier, ammoniakhältiger Steinkohlenteer, 15 Teile Asphalt, 25 Teile Schwefel) bestrichen.

3. Asphalt coulé hat sich — insbesondere wenn 25 bis 30*mm* dick aufgetragen — selbst bei stark betretenen Flächen gut bewährt; bei schwächeren Schichten treten leichter Blasenbildungen und auch Haarrisse auf.

Asphalt soll jedoch nicht in zu großen Flächen ausgeführt werden, weil dieser Masse die nötige Dehnbarkeit mangelt bezw. große Flächen nicht, wie erforderlich, ohne Unterbrechung hergestellt werden können.

4. Albion Isolierverputz [System Militär-Bauoberwerkmeister Zlámal] (aus 6 Teilen Sand, 3 Teilen Zement und 1 Teil Albion Isolierpulver eigener Zusammensetzung bestehend) läßt sich an allen, selbst vertikalen Flächen in zwei Schichten von zusammen 15*mm* Dicke mit Vorteil als Isoliermittel verwenden. Bemerkenswert ist, daß das Isolierpulver als Zusatz zum Beton keinen schädigenden Einfluß auf das in Reservoirs enthaltene Trinkwasser ausübt.

5. Wunnerscher Isoliermörtel [Ausl.] mit Bitumenemulsion (besteht aus Sand, Zement, Wasser und Bitumenemulsion; letzteres Mittel ist Steinkohlenteer, dem Natronlauge, graphitierter Kohlenstoff und Silikate beigemengt sind) ist ein ätzender Mörtel, welcher wegen der leicht verflüchtbaren ätherischen Öle nur an kühlen Tagen aufgetragen werden darf.

Der Mörtel hat in manchen Fällen gut entsprochen.

Als Aushilfsmittel für die Abdichtung blanker Betondecken kommen verschiedene Anstriche — unter der besonderen Voraussetzung, daß die Decken keine Sprünge aufweisen — in Betracht u. zw.:

6. Ölfarbenanstriche, zumeist grau oder braun, haben dort, wo die Farbe in trockener Jahreszeit auf vollkommen trockene Flächen aufgetragen wurde, vollkommen entsprochen. Diese Anstriche dienen in entsprechender Nuancierung zur Maskierung; im Winter ist jedoch eine Anpassung an das Terrain nicht zu erreichen.

7. Pixfarbe (Steinkohlenteer mit Harzen) dient gleichem Zwecke; die Farbtöne verblassen jedoch mit der Zeit. Es wurde versucht, durch Auftragen unregelmäßiger brauner Flecke diesen Nachteil zu mindern.

8. Asphaltlack M. K. (Trinidad épuré oder Selenica épuré mit weichen Petrolrückständen und Rohbenzol oder besser mit reinem Benzol) muß mehrfach aufgetragen werden, damit eine genügend hohe Lackschichte (1,5 bis 1,8*mm*) erreicht wird. In Krakau wurden für einen siebenfachen Anstrich — wegen minder günstigen Witterung — 21 Tage benötigt; infolge von Sprüngen im Beton erhielt jedoch auch der Lack Risse. — In Przemyśl hat dieser Lack entsprochen.

9. Passerol [Ausl.], (flüssiger Isolieranstrich unbekannter Zusammensetzung, leicht brennbar also feuergefährlich, wird mit einem Pinsel auf die

gereinigte Fläche aufgetragen; hiebei soll es gleichgültig sein, ob letztere warm, trocken oder feucht ist). Anstriche mit Passerol haben in Mostar zwei Jahren sehr gute, in Krakau hingegen — vermutlich wegen zu st Feuchtigkeit der Wände — schlechte Resultate erzielt.

10. Japanit (vermutlich Teer in Leinölfirnis gelöst, gleicht schwarzen Eisenlack, ist gegen Wasser und Säuren unempfindlich) hat zur Abdichtung blanker Betondecken als nicht geeignet erwiesen.

11. Haumanol (flüssiger Isolieranstrich unbekannter Zusammenset hat nicht entsprochen.

B. Abdichtung von Betondecken mit Erdüberschüttungen.

Asphaltfilzplatten, Abdichtungssystem Leisz-Zuffer und Holzzement Juteeinlagen haben andauernd sehr gut entsprochen und können als gleichw betrachtet werden.

1. Asphaltfilzplatten mit oder ohne Bleieinlagen, eventuell mit beiderseitigem Holzzementanstrich, bilden das beste Isoliermittel für D mit Überschüttungen. Bedingung für die Anwendung dieser Isolierung jedoch, daß die abzudichtenden Flächen eben und womöglich sehr flach ferner daß die Ausführung nicht bei zu großer Hitze erfolgt.

2. System Leisz-Zuffer (flüssig aufgetragener Naturasphalt Juteeinlagen) kann bei allen unregelmäßigen und auch vertikalen Flä mit Vorteil verwendet werden jedoch unter der Bedingung, daß durch genügend hohe Erdüberschüttung das Austrocknen bezw. Vermorschen Juteeinlagen hintangehalten wird.

3. Holzzement hat in Verbindung mit Asphaltfilzplatten, Dach oder Juteeinlagen andauernd sehr gut entsprochen.

In Trient wird eine Deckenabdichtung versucht, bestehend aus Schichten Holzzementanstrichen, dazwischen drei Lagen Packpapier und schlie darüber ein Zementverputz.

4. Asphalt coulé, 15 bis 30*mm* dick, hat sich unter Erdans tungen nach mehreren Jahren besonders gut bewährt, weil er auf diese gegen Temperatureinflüsse geschützt ist.

5. Während die Herresche Faser (schwarze, weiche Komposition stehend aus $4^1/_2$ Teilen Teer, $3^1/_2$ Teilen erdige Pulver — z. B. Kalk, erde etz. — und 2 Teilen feinster Fasern; beständig bei Hitze und klebt selbst an glatten Flächen) mitunter gute Resultate ergab, hat Ruberoid Isolierpappe [Ausl.] (Pappe mit präpariertem Teer) el wie Teer- oder Japanitanstriche nicht zufrieden gestellt.

Bei nachträglich vorzunehmenden Trockenlegungen von Decken großen Erdüberschüttungen dürften sich, um kostspielige Abtragarbeiter vermeiden, nachfolgende Abdichtungsarten als zweckmäßig erweisen:

a) Bei Objekten, welche die Anwendung von Holzdächern zulassen einfaches Dach mit einer Eindeckung aus Zinkblech, Dachpfannen, Et Dachpappe, Asphaltfilzplatten oder Holzzement;

b) ansonsten, nach Abtragung der obersten 0,50*m* dicken Erdschi Herstellung eines 5 bis 10*cm* dicken Betonpflasters mit Drahtnetzb einlage, worüber Asphaltfilzplatten verlegt werden und die abgetragene wieder angeschüttet wird.

C. Dichtungen von Fugen und Rissen.

1. Herresche Dichtungsfaser mit Korkstreifen wie auch ein Gemenge von Wachs, Kolophonium und Unschlitt — bezw. Teer, Unschlitt und Harz — haben in Klagenfurt bei Fugendichtungen von schwach geneigten Flächen entsprochen; bei stark geneigten, dem Scirocco ausgesetzten Flächen, erschien immer eine Nachbesserung nötig.

2. Japanit mit Stoffeinlagen ergab ebenso gute Resultate wie ein Spritzanwurf aus verdünntem Zementmörtel mit Zusatz von Bitumenemulsion.

3. Holzzementanstriche werden in Krakau in der Weise zur Dichtung von Sprüngen versucht, daß die Sprünge nach Ausstemmung mit Unschlitt ausgegossen, hierauf zweimal mit heißem Holzzement bestrichen, mit einer Lage von 5*mm* starken Asphaltfilzplatten überklebt und schließlich mit einer 15*cm* hohen Deckrasenschichte überdeckt werden.

Zur provisorischen Schließung von Fugen hat sich das Überkleben derselben durch Dachpappestreifen mittels Holzzements bewährt.

4. Albion Isolierverputz (System Zlámal) wird gegenwärtig in Przemyśl zur Dichtung eigens belassener Dehnungsfugen versucht, welche der Rißbildung im Verputze durch Volumsveränderung eingebauter Panzer begegnen sollen.

Hiebei wurde die schadhafte Betonschichte auf 8 bis 25*cm* Tiefe abgetragen und unter Belassung von zirka 4*cm* breiten, 8*cm* tiefen Dehnungsfugen durch frischen Beton ersetzt. Die Dehnungsfugen wurden um den Panzer geführt und überdies auch in der angrenzenden Betonoberfläche derart eingeschaltet, daß letztere in Platten von zirka 6m^2 Größe abgeteilt war. Jede Fuge erhielt unten eine kleine Blechrinne — zur eventuellen Wasserableitung — und wurde hierauf an der Sohle und an den Wänden mit obigem 15*mm* starken Verputz versehen; der verbleibende Zwischenraum wurde mit einem Gemenge aus 5 Teilen Holzzement, 1 Teil Harz, 2 Teilen Paraffin ausgegossen und schließlich die Fuge mit dem gleichen Isoliermörtel verschlossen. Der Erfolg dieses Versuches ist noch abzuwarten.

5. Hüttlsche Masse (flüssiges Teerpräparat ähnlich wie Passerol) Asphalt, Teer, Unschlitt und Herresche Dichtungsfaser für sich allein zur Fugendichtung benützt, brachten keinen dauernden Erfolg.

D. Abhaltung von Kondensfeuchtigkeit.

Korkanstriche (auf frischen Teer- oder Ölfarbenanstrichen aufgebrachter Korkschrot, welcher nach Austrocknung des Anstriches mit gleichem Mittel überstrichen wird) haben in Klagenfurt ebenso gut entsprochen wie Isolanjute (Jute mit Natur- oder Kunstasphalt imprägniert). In Cattaro wurde jedoch mit Korkanstrichen bei geringen Konstruktionsstärken der Decken ein negatives Resultat erreicht.

E. Trockenlegung oder Abdichtung feuchter Wände.

1. Xerotikonanstriche (künstlicher Asphalt gelöst in flüchtigen Lösungsmitteln) ergaben bei mäßig feuchten Wänden wiederholt äußerst günstige Resultate. Bei Wänden jedoch, welche starkem Feuchtigkeits-

zudrange von außen ausgesetzt sind, haben sich Innenanstriche mit Xerotik ebensowenig bewährt als Anstriche mit der Lutzschen Emailfarbe (Pol

In Trebinje wurde bei einer feucht gewordenen Innenwand der Zemen verputz erneuert, mit einer 5*mm* hohen Schichte Xerotikon überstriche hierauf mit einem Zement- und schließlich Weißkalkmörtel verputzt; d Erfolg bleibt abzuwarten.

2. System Leisz-Zuffer wurde in Cattaro zur Entfeuchtung vert kaler Wände mit bestem Erfolge verwendet. Zwecks besseren Festhaltens d Jutegewebes ließ man dasselbe in horizontale, im Mauerwerk ausgearbeitete Nute welche in je 2*m* Abstand angeordnet waren, eingreifen. Die Beschädigung d Isolierung durch die anschließende Steinhinterfüllung muß hintangehalten werde

3. Albion Isolierpulver, bei Außenwänden angewendet, hat b jetzt eben so gut entsprochen wie Zementverputz mit Bitumer emulsionzusatz bei Innen- und Außenwänden.

4. Ölfarbe und Japanitanstriche haben zwecks Trockenhaltun von Außenwänden zumeist gut entsprochen.

5. Fluate ergaben kein günstiges Resultat.

F. Isolierung gegen aufsteigende Feuchtigkeit.

Hiezu eignen sich am besten Asphaltfilzplatten. Wenig günsti lautet der Bericht der Geniedirektion in Pola über die Erfahrungen mit de Wunnerschen Isoliermörtel. [Ausl.]

In Komárom hat sich bei Munitionsmagazinen die Anwendung v Anduroplatten (Isolierpappe mit einem Öl durchtränkt) bis jetzt bewäh

Schlußbetrachtung.

Alle Dichtungsmittel haben eine mehr weniger begrenzte Wirkungs dauer und bedürfen daher noch einer gewissen Zeit der Nachbesserung. E soll daher, um größere Instandhaltungskosten hintanzuhalten, in jede einzelnen Anwendungsfalle nur das beste Isoliermittel zur Anwendung kommen

Aber auch das beste Dichtungsmittel versagt völlig, wenn die Haup bedingung für die Anwendung einer Isolierung — tadelloses Mauerwerk — nicht erfüllt ist. Es muß sonach das hauptsächlichste Strebe darauf gerichtet werden, Fundamentssetzungen, Verdrehunge zu verhindern.

Eingebaute Panzer erleiden vermöge der größeren und rascheren Wärme aufnahme als der anschließende Beton gewiß auch raschere Formveränderunge als dieser. Es ist daher ganz zweckentsprechend, zwischen dem Panzer (Vo panzer, Stirnpanzer etz.) und dem Betonkörper Dehnungsfugen, welch mit den sub *C* beschriebenen Mitteln verschlossen werden, anzuordne Weniger empfehlenswert scheint es jedoch, solche Dehnungs fugen an der sonstigen Oberfläche von Betondecken an wenden zu wollen, da derartige, nur wenige Zentimeter tiefe Fugen in etw 1*m* oder darüber starken Betondecken kaum einen Vorteil, weit eher Nach teile mit sich bringen dürften, da diese Fugen zu weiteren Rissen Anla geben können.

Kleine Notizen.

Notüberschiffungsmittel für Artillerie. (Hiezu 3 Textfiguren.) Gelegentlich der im Jahre 1906 durchgeführten Übungen mit Notüberschiffungsmitteln hat die reitende Batteriedivision Nr. 11 eine neue Art eines einfachen Faßflosses angewendet, welches sich als Überschiffungsmittel über den bei Mariampol 120*m* breiten Dniester bei 1,00*m* Wassergeschwindigkeit als sehr zweckmäßig erwies und daher nachfolgend kurz beschrieben wird.

Das Faßfloß (Fig. 5 bis 7) besteht aus zwei am Lande zusammengestellten Rahmenelementen zu je sechs Fässern, welche sodann im Wasser mit einem lichten Abstande von 2,00*m* mittels vier Querhölzern verbunden werden. Über diesen Hölzern wird eine aus Pfosten bestehende Decke gebildet, welche durch aufgenagelte Querpfosten niedergehalten wird.

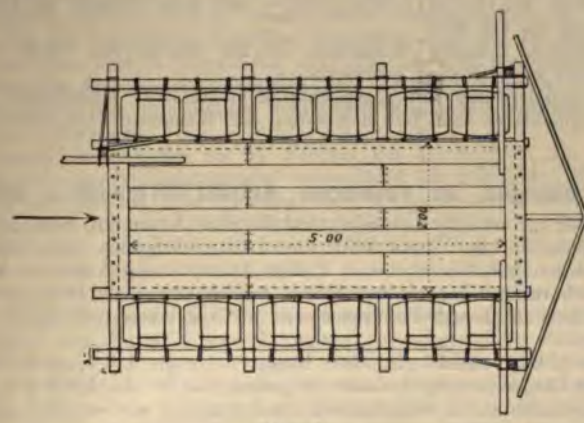


Fig. 5.

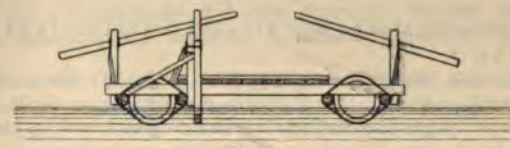


Fig. 6.

Fig. 7.

Das Floß ist überdies mit einer Kranzelspitze und drei Ruderständen versehen. Zum Zusammensetzen des Flosses wurden 45 Minuten benötigt. Das Ein-, bezw. Ausschiffen der zu überführenden Geschütze, Fuhrwerke etc. erfolgte über die freie Steuerseite des Flosses mit Hilfe von Landungsbrücken.

Der Vorteil dieses Faßflosses gegenüber dem in den „Mitteilungen“ vom Jahre 1903 und 1904 beschriebenen besteht hauptsächlich darin, daß dasselbe während der Überschiffung nicht zerlegt werden muß, daher in der gleichen Zeit mehr Fahrten durchgeführt werden können und weiters, daß es außerordentlich stabil und zugleich leicht zu handhaben ist. (Im Auftrage des k. u. k. Reichskriegsministeriums.) B.

Einfluß der Wassermenge auf die Druckfestigkeit von Beton **Zementmörtel.** Hierüber werden im „Zentralblatt der Bauverwaltu Nr. 30 vom Jahre 1907 vom Bauinspektor Braband in Sonneberg auf Gr durchgeführter Versuche zahlenmäßige und graphische Daten veröffentlicht und gende Leitsätze aufgestellt:

1. Für gewöhnliche Betonmischungsverhältnisse ist ein Wasserzusatz 15 bis 18% der Raumteile des Zementes und des Sandes (ohne Einrechnung Steinschlages) am zweckmäßigsten. Magere Mischungen erfordern weniger, fette m Wasser.

2. Die im Sand oder im Steinschlag (Schotter) schon etwa vorhandene Feuch keit vermindert die etwa vorhandene Aufsaugefähigkeit des Steines, vermehrt Wassererfordernis. Die zweckmäßigste Wassermenge soll daher für größere Be arbeiten vorher durch Versuche ermittelt werden.

3. Für fette Mörtelmischungen — mit mehr Zement als Sand — st der Wasserbedarf bis auf 30%.

4. Bei kalter, feuchter Witterung ist im allgemeinen etwas weniger, warmer, trockener mehr Wasser erforderlich.

Da erfahrungsgemäß ein plastischer Zementmörtel verläßlicher ist als erdfeuchter, empfiehlt es sich, bei Bemessung des Wasserzusatzes diesen nach o abzurunden. S

Auszeichnungen an russische Artilleriebrigaden[1]) und Gebir batterien. Der „Russische Invalide“ hat in den Nummern vom 10 Septem 6. Dezember 1906 und 6. Jänner 1907 die Artilleriebrigaden und Gebirgsbatte verlautbart, welchen mit Allerhöchstem Prikas Auszeichnungen für ihr Verhalten i ihre Tätigkeit im russisch-japanischen Kriege verliehen wurden. Diese Auszeichnun bestehen in silbernen Georgs-Trompeten und in Abzeichen mit Inschriften auf Kopfbedeckung.

Dasselbe Blatt enthält in den Nummern vom 3., 4. und 12. April Schilderung der Tätigkeit einiger dieser Brigaden, die für die Artillerie von Inter ist, weshalb sie nachstehend vollinhaltlich wiedergegeben werden, weil man aus ih ersieht, daß das viel verlästerte Schrapnell seine Schuldigkeit überall getan hat, es richtig verwendet wurde.

1. Ostsibirische Schützenartilleriebrigade.

Batterie Nr. 1.

Im Gefechte bei Wafangou am 21. Mai 1904 hat die 1. Halbbatterie z feindliche Geschütze demontiert. Im Gefechte bei Wafangou am 2. Juni hat die der Umgehungskolonne eingeteilte Batterie durch erfolgreiches Schießen die japanis Maschinengewehre lange zum Schweigen gezwungen, wodurch sie die Vorrückung Infanterie erleichterte.

Bei Daschitsao am 11. Juli hat die Batterie durch eine 14stündige unun brochene Feuertätigkeit die Vorrückung der Japaner behindert. Ein Regiment eine Batterie, welche die rechte Flanke des 4. sibirischen Armeekorps angegri wurden durch das schnelle, intensive und äußerst präzise Feuer der Batterie einem regellosen Rückzug gezwungen; hierauf wendete sich die Batterie mit e gischem Feuer auf zwei feindliche Batterien; deren Bedienung verließ die Geschü versteckte sich und gab während des weiteren Gefechtes keinen einzigen Schuß m ab. Die Batterie brachte dann dem rechten Flügel des 4. sibirischen Armeeko welcher zum Angriff überging, starke Hilfe, indem sie eine Batterie des Geg zum Schweigen brachte.

Am 16., 17., 18. und 19. Juli nahm sie an den Rückzugskämpfen teil. B Dorfe Vidsjagoo am 17. Juli kämpfte eine Halbbatterie, trotz mehr als 60% V luste den ganzen Tag mit einer $2^1/_2$mal stärkeren Artillerie des Gegners.

Für die Periode der Kämpfe vom Beginn des Feldzuges bis zu jenen Liaojan wurde sie durch die Anerkennung Sr. kaiserl. Hoheit des Generalfeldz meisters ausgezeichnet.

[1]) Die russische Artilleriebrigade entspricht unserem Artillerieregiment.

Im Kampfe bei Liaojan am 15. August hat sie beim Orte Baosidtschai beim Aufhalten der japanischen Vorrückung geholfen. Am 17. und 18. August hat die Batterie östlich vom Orte Maltun ohne Rücksicht auf die erdrückende Überzahl der feindlichen Artillerie und auf das heftige flankierende Artillerie- und Gewehrfeuer zum Abweisen der feindlichen Infanterieangriffe beigetragen. Am 22. und 23. August hat sie beim Orte Tumenza — Gruben von Jantai — bei der Nachhut eingeteilt, der Umgehung des Gegners entgegengewirkt und denselben zum Einstellen der Vorwärtsbewegung gezwungen.

Bei der Vorrückung gegen Süden vom Flusse Schaho hat sie vom 28. September bis 4. Oktober bei den Höhen Tuminlin eine fünfetagige Befestigung ununterbrochen beschossen und öfters eine Gruppe von zehn Gebirgsgeschützen für längere Zeit zum Schweigen gebracht.

Im Kampfe bei Heigoutai am 12. Jänner 1905 hat sie den Angriff der Infanterie vorbereitet; als sie in einem chinesischen Tempel zwei feindliche Maschinengewehre bemerkte, welche dem 4. ostsibirischen Schützenregimente große Verluste beibrachten und die Vorrückung desselben hinderten, hat sie die Maschinengewehre demontiert und den Tempel angezündet. Am 13., 14. und 15. Jänner hat sie beim Orte Malaudjau die Japaner am Übergehen zum Angriffe gehindert. Am 16. Jänner hat sie durch Beschießen von dichten feindlichen Kolonnen dieselben zum Einstellen der Vorrückung gezwungen.

Im Kampfe bei Mukden am 21. Februar hat die Batterie, als sie den Angriff der Infanterie auf den Ort Zuanvantsche vorbereitete, ein feindliches Maschinengewehr demontiert, hierauf die aus dem besetzten Dorfe in regelloser Flucht zurückweichenden Japaner beschossen und als sie im Orte anlangte, sogleich den Kampf mit zwei feindlichen Batterien aufgenommen. Am 22. Februar bekämpfte sie vom frühen Morgen bis zum Abend eine viermal stärkere feindliche Artillerie, wobei sie Batteriegruppen für lange Zeit zum Schweigen brachte. Sieben Kolonnen der Armee Nogi, welche zum Angriffe gegen den Ort vorgingen, wurden durch das große Verluste bringende Feuer der Batterie zum Rückzuge gezwungen. Die Batterie ging dann, als sie den Rückzug der eigenen Truppen deckte, unter heftigem Feuer selbständig zurück, als die Infanterie des Gegners bereits auf einer Entfernung von 30 Teilstrichen (etwa 1200*m*) des Geschützaufsatzes anlangte. Am 23. Februar stand sie beim Orte Sjaochetun lange Zeit in der Wirkungssphäre von Maschingewehrfeuer, hat aber trotzdem im ungeschwächten Feuer feindliche Batterien bekämpft, wobei sie zeitweise das Feuer auf japanische Kolonnen übertrug. Am 25. Februar hat sie sich bei den Nachhutkämpfen in mehrere aufeinanderfolgenden Stellungen standhaft gehalten.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 wurde die Batterie durch Verleihung einer silbernen Trompete mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905" belohnt.

Batterie Nr. 2.

Im Kampfe bei Wafangou am 1. Juni 1904 hat sie eine japanische Batterie im Walde beim Dorfe, als sich diese gerade in Tätigkeit setzte, zum Zurückgehen gezwungen; hierauf brachte sie japanische Batterien im Orte selbst, die ein heftiges Feuer entwickelten, zum Schweigen und zwang auch eine neuentdeckte Batterie, die auf zirka 1*km* Entfernung von der ersten abgeprotzt hat, zum Schweigen. Versuchten die zum Schweigen gebrachten Batterien erneuert das Feuer zu eröffnen, so wurden sie sogleich zum Einstellen desselben gezwungen.

Bei Daschitsao am 11. Juli hat die hinter einem Dorfe und einem Hügel verdeckt aufgestellte Batterie vom frühen Morgen an ein heftiges Feuer gegen vorrückende Kolonnen und Batterien eröffnet, nur einer gegnerischen Gebirgsbatterie ist es gelungen etwas näher heranzukommen, alle übrigen Batterien konnten während des ganzen Tages nicht näher als unser Schrapnellertrag in Stellung gehen; eine auf diese Distanz vorgegangene Gruppe von Batterien wurde sogleich zum Schweigen gebracht und man konnte bei derselben zwei Explosionen beobachten.

Das Vorgehen der Japaner gegen die rechte Flanke unserer Stellungen war für den ganzen Tag paralysiert. Die Batterie war durch 15 Stunden ununterbrochen bei einer Hitze von 43° in Tätigkeit und reparierte die Beschädigungen in der Stellung selbst.

Im Kampfe bei Liaojan am 16. August hat die Batterie beim Orte Schanschanjpu in kurzer Zeit japanische Batterien beim Dorfe Tutaitsi zum Schweigen gebracht. Am 17. August brachte sie dieselben Batterien, die sich während der Nacht eingegraben haben, mit Tagesanbruch erneuert zum Schweigen; hierauf zwang sie auch die Nachbarbatterien, die auf der anderen Seite des Dorfes standen, zum Schweigen. In der Folge wurde das heftige und präzise Feuer die ganze Zeit von einer Gruppe auf die andere übertragen, sobald sie das Feuer zu eröffnen begannen; eine der Batterien wurde so stark geschädigt, daß sie später fast nicht mehr zur Tätigkeit gelangte; eine andere Batterie, die in der Flanke aufzufahren versuchte, wurde in die Flucht geschlagen, sie spannte die Pferde aus und ließ die Geschütze dort stehen, wo sie unser Feuer ereilt hat. Am 18. August begann die Batterie am frühen Morgen den Kampf mit einer bedeutend stärkeren Artillerie des Gegners; der größere Teil der japanischen Batterien wurde schon mit den ersten Schüssen auf längere oder kürzere Zeit zum Schweigen gebracht. Um 3 Uhr nachmittags wurde das Feuer mehrerer japanischer Batterien gegen sie konzentriert; da es der Batterie nicht möglich war, gegen alle gleichzeitig zu kämpfen, so brachte sie die gegnerische Artillerie bei den Orten Tutajtsi und Pandsjatun zum Einstellen des Feuers und vernichtete eine vorrückende japanische Kolonne. Die Hälfte des 17., die Nacht und den ganzen 18. August befand sich die Batterie unter Gewehrfeuer der gegnerischen Infanterie und den ganzen folgenden Tag stand sie auch im flankierenden Artilleriefeuer.

Am 28. und 29. September beschoß sie beim Orte Sjanschantsi erfolgreich die Stellungen der Japaner und bereitete den Angriff vor. Die feindlichen Schützengräben wurden teilweise zerstört und die Japaner zum Verlassen derselben gezwungen.

Am 12. Jänner 1905 steckte sie beim Orte Sandepu nach einigen Lagen das Dorf Heigontei in Brand, hierauf rückte sie auf nähere Distanz vor und half mit, das Dorf in einen Trümmerhaufen zu verwandeln. Am 13. Jänner hat sie beim Orte Malandjem durch erfolgreiches Feuer die Vorrückung des Gegners aus südöstlicher Richtung aufgehalten. Am 14. Jänner unterstützte sie unseren Angriff auf den Ort Pjaotsao, indem sie gegen denselben das Feuer konzentrierte. Hierauf richtete sie, selbst unter flankierendem Geschütz- und Gewehrfeuer stehend, gegen feindliche Schützenlinien und Kolonnen, die aus Südosten vorrückten, sowie gegen drei Batterien, von denen eine vollständig in Unordnung gebracht wurde, ihr Feuer.

Am 15. Jänner wirkte sie gegen feindliche Batterien und hinderte zweimal zwei Gebirgsbatterien am Vorgehen und Beziehen der Stellung; weiters brachte sie durch flankierendes Feuer den Japanern, welche den Ort Heigontai angriffen, bedeutende Verluste bei.

Im Kampfe bei Mukden am 22. Februar eröffnete sie beim Orte Tintjantun am frühen Morgen das Feuer und setzte es den ganzen Tag fort: gegen den sich beim Orte Hechuntai eingegrabenen Gegner, den sie zum Einstellen der Arbeiten zwang; gegen Maschingewehre beim Orte Schaudjan, welche das Feuer einstellen mußten; gegen Kolonnen ebendort, die sich zerstreuten; gegen einen im Bau begriffenen Schützengraben ebendaselbst; der Bau wurde eingestellt, der Feind lief auseinander; gegen eine in der Herstellung begriffene Batterie; die Arbeiten wurden unterbrochen, die Batterie kam nicht zur Tätigkeit; gegen Batterien beim Orte Ljudsjachuan, die schweigen mußten.

Am 25. Februar ging sie in voller Ordnung nach Tjelin zurück, wobei sie auf einer Strecke von mehr als 10*km* unter gegnerischem Kreuzfeuer stand.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 erhielt sie zu der auf der Kopfbedeckung bereits innehabenden Inschrift einen Zusatz: „Als Auszeichnung für die Tätigkeit gegen die Chinesen im Jahre 1900 und im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905".

Batterie Nr. 3.

Am 26. Juni hat das Schnellfeuer der Batterie bei der Station Kaidschou die Japaner zum Verlassen der Höhen und zur Änderung der Angriffsrichtung gezwungen, als sie zur Umfassung unseres linken Flügels vorgingen.

Am 11. Juli hat die Batterie bei Daschitsao durch präzises Feuer die japanischen Batterien gehindert in Ertragweite unseres Schrapnells aufzufahren und brachte dieselben mehrmals zum Schweigen. Erst gegen Abend gelang es einer feindlichen

Batterie in den Terrainfalten eine Stellung zu beziehen, aber auch sie wurde nach 4 bis 5 Schüssen gezwungen zurückzugehen, wobei einige Munitionswagen durch unsere Geschosse zur Explosion gebracht wurden.

Am 18. Juli brachte die Batterie bei Vadsjagoo mit einigen Schnellfeuerlagen eine maskierte japanische Batterie in vollständige Unordnung.

Am 19. Juli wirkte die Batterie äußerst erfolgreich gegen zwei und später gegen drei oder vier japanische Batterien. Für das Schießen am 18. und 19. Juli wurde der Batterie der Dank Sr. kaiserl. Hoheit des Generalfeldzeugmeisters ausgesprochen.

Im Kampfe bei Liaojan am 17. August brachte die Batterie beim Heliographenberg (Höhe 99) eine japanische Batterie zum Schweigen, worauf sie auch das Feuer einer anderen maskierten japanischen Batterie bedeutend schwächte; nun wurde das Feuer gegen eine Batterie beim Orte Maltun und südlich davon gegen das namenlose Dorf übertragen. Die Wirkung gegen letzteres war glänzend, die Japaner verließen das Dorf und flohen verfolgt durch Schnellfeuer.

Am 18. August wirkte die Batterie mit Erfolg gegen verschiedene Ziele und zwang zwei japanische Batterien südwestlich von Maltun zum Schweigen.

Am 12. Jänner 1905 richtete die Batterie beim Orte Huatjutaitsi ein heftiges Feuer anfänglich gegen das Dorf Heigontai und hierauf gegen Maschinengewehre, an letztere ging sie bis auf 1200*m* heran und steckte eine Fausse in Brand; die Maschinengewehre gingen zurück, verfolgt mit Schnellfeuer. Die Einstellung des Feuers der Maschinengewehre erleichterte bedeutend die Besetzung des Ortes Heigontai. Am 13. und 14. Jänner wirkte die Batterie mit Erfolg in verschiedenen Richtungen, am 15. Jänner beteiligte sich die Batterie an der Abweisung von drei aufeinanderfolgenden Angriffen der Japaner auf den Ort Heigontai.

Im Kampfe bei Mukden am 21. Februar wirkte die Batterie beim Orte Titjantun gegen eine japanische Batterie und gegen Maschingewehre beim Orte Hochuntai; hierauf richtete sie ein energisches Feuer gegen das namenlose Dorf und bereitete so die schnelle Besetzung des Ortes durch unsere Infanterie vor; das Feuer wurde dann neuerdings auf den Ort Hochuntai konzentriert und eine japanische Batterie samt Maschinengewehren zum Schweigen gebracht. Am 23. Februar beteiligte sich die Batterie an der Abweisung von drei Angriffen der Japaner auf den namenlosen Ort, wobei letztere große Verluste erlitten. Durch präzises und starkes Feuer wurde sodann eine große japanische aus allen drei Waffen bestehende Kolonne in Unordnung gebracht und zur Flucht gezwungen, sie kam bald aus der Wirkungssphäre des Schrapnellfeuers. Am 24. Februar hat die Batterie beim selben Orte eine feindliche Kolonne in Unordnung gebracht und lange durch Feuer verfolgt. Am 25. Februar hat die Batterie beim Rückzuge unserer Truppen beim Aufhalten des Nachdrängens der Japaner mitgewirkt.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 erhielt sie zu der auf der Kopfbedeckung bereits innehabenden Inschrift einen Zusatz: „Als Auszeichnung für die Tätigkeit gegen die Chinesen im Jahre 1900 und im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905".

Batterie Nr. 4.

Am 12. September 1904 hat die Batterie beim Orte Saliuchedsi in kurzer Zeit zwei feindliche Batterien zum Schweigen gebracht und die Umgehung der Japaner aufgehalten.

Vom 12. bis 16. Jänner 1905 kämpfte sie bei Samlepu mit Erfolg gegen feindliche Batterien und vorrückende Infanterie.

Die Batterie beteiligte sich an den Kämpfen am 1. und 2. Juni bei Wafangou, 10., 11., 12. und 13. Juni bei Daschitsao, 17. und 18. August bei Liaojan, vom 27. September bis 3. Oktober bei unserer Vorrückung vom Flusse Schaho gegen Süden, vom 12. bis 16. Jänner 1905 bei Samlepu und vom 21. bis 25. Februar bei Mukden.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 erhielt die Batterie Abzeichen an der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für die Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905".

3. Ostsibirische Schützenartilleriebrigade.

Batterie Nr. 1.

Im Kampfe bei Ljandjansan stand sie in der Gefechtslinie; am 12. vertrieb sie aus mehreren Schützengräben die Japaner und verhinderte eine ja Batterie an der Feuereröffnung, indem sie die Bedienung auseinandertrieb Geschütz demontierte.

Am. 13. August stand sie unter heftigem Feuer mehrerer japanischer B und, trotz großer Verluste, unterhielt sie mit nur einem Offizier das Feuer Ende des Kampfes; in hohem Grade schwächte sie das Feuer der jap Batterien, zerstreute eine japanische Infanteriekolonne und hat, indem Position auf einem äußerst wichtigen Punkte unserer Aufstellung nicht ver Japaner verhindert unsere Stellungen zu stürmen.

In den Kämpfen bei Liaojan am 17. und 18. August stand sie in der G linie. Aus verdeckter Stellung zwang sie an beiden Tagen durch ihr präzi schnelles Schießen, trotz heftigen Feuers der Japaner, die Batterien der öfters zum Einstellen des Feuers; andere japanische Batterien hinderte sie ziehen und Einrichten in der Stellung, sie hat mehrere japanische Truppenabt zerstreut, wodurch sie in hohem Maße zur Abweisung aller Angriffe au Stellungen beitrug, so daß sie durch unsere Truppen bis zum Ende des gehalten werden konnten.

In den Kämpfen am Flusse Schaho vom 27. bis 29. September stan einer Stellung bei Kaotaitsi und beteiligte sich durch ihr Schießen am Stu zugänglicher japanischer Stellungen und als unsere Truppen wegen Unmög die Stellungen zu nehmen, zurückgingen, hinderte sie die Japaner zu aktiven nehmungen überzugehen.

In der Periode der Mukdener Kämpfe befand sie sich in einer ve Stellung beim Dorfe Mizgou unter dem Feuer aus Feld- und Belagerungsge der Japaner. Vom 15. bis 22. Februar feuerte sie täglich gegen japanische B und brachte sie öfters zum Einstellen des Feuers. Infolge erfolgreichen S war es einer japanischen Gebirgsbatterie nicht möglich, gegenüber dem Japanern angegriffenen Orte Tschauhisai in Stellung zu gehen. Während drei zwang sie japanische gegen die Stellungen des 2. sibirischen Regimentes Ts Position beim Orte Benjapuga befindliche Gebirgsbatterien zum Einstellen des wodurch sie in hohem Maße zur Abweisung der japanischen Angriffe in Punkte beitrug und ermöglichte, daß das Regiment Tschita seine Stellungen Ende der Kämpfe hielt.

Im Kampfe bei der Stadt Fuschun am 25. Februar zerstreute si präzises Feuer eine japanische Kolonne, welche den Fluß Hunho überschrit gegen Fuschun vorrückte; sie zwang eine japanische Gebirgsbatterie zum Sc und schwächte im Vereine mit anderen Batterien im höchsten Grade das F japanischen Feldbatterien; es konnten infolgedessen unsere Stellungen in diesem durch die Japaner nicht angegriffen und das Überschreiten des Flusses Hu hindert werden.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Jänner 1907 wurde die Batterie dur Zusatz zu der an der Kopfbedeckung bereits innehabenden Aufschrift belohn Auszeichnung im türkischen Kriege 1877/78 und im Kriege gegen Jap und 1905".

Batterie Nr. 2.

In den Kämpfen am 17. und 18. August stand die Batterie ununterbr vorderster Gefechtslinie. Sie hatte gegen sich fünf sechsgeschützige f Batterien; im Vereine mit der neben ihr gestandenen Batterie Nr. 4 derselben hat sie, obschon unter heftigstem feindlichen Feuer stehend, fast ununterbro Laufe beider Tage durch präzises Schießen die japanische Artillerie zum Sc gebracht, wobei sie schon am ersten Tage eine feindliche Batterie vollständig unfähig machte..

Durch ihr präzises und energisches Feuer hat die Batterie die S regimenter Nr. 11 und 12 der 3. ostsibirischen Schützendivision sowie das ostsi Schützenregiment Nr. 24 vom feindlichen Artilleriefeuer befreit und ihnen wendige Freiheit des Handelns gegeben.

In der Periode der Mukdener Kämpfe am Flusse Schacho befand sie sich vom 14. bis 22. Februar fast in idealer Stellung — gut gedeckt gegen den Feind durch Terrainfalten bei einem horizontalen Ausschuß von über 120°, in welchem Raum für die Tätigkeit der Batterie nicht weniger als zehn Ziele entdeckt wurden — und hat durch acht Tage durch präzises Feuer erfolgreich gewirkt, sie hat anfänglich allein, später im Vereine mit der leichten Batterie Nr. 3 der 10. Artilleriebrigade den Gegner gezwungen die Stellung zu verlassen und zurückzugehen. Am 18. Februar zwang die Batterie durch ihr Feuer die Japaner zum Aufgeben des Dorfes Tschinhisai. Der 4. Zug der Batterie, welcher am 19. Februar gesondert von der Batterie am „hohen Berge" hinter der Batteriestellung stand, erfüllte brav seine Aufgabe, indem er vier japanische Geschütze, welche in der Nacht am nächsten Zugange zur Stellung aufgestellt wurden, wegjagte. Am 19. Februar wurden dichte japanische Infanteriekolonnen der Reserve buchstäblich weggefegt und zur Flucht gezwungen, welche im Angesichte unserer Schützen vom 11. und 12. Regiment der 3. ostsibirischen Schützendivision standen, die die vordersten Schützengräben besetzt hielten.

Belohnung wie bei Batterie Nr. 1.

Batterie Nr. 3.

Am 18. Juli 1904 ließ sich die erste Halbbatterie, die zum Tchavuanski-Detachement gehörte, in offener Position auf der Jauzelinhöhe stehend, gut maskiert in einen Kampf mit der feindlichen Artillerie, die ihr an Geschützzahl mehrfach überlegen war, ein und brachte — unter heftigstem Granat- und Schrapnellfeuer befindlich — nacheinander zum Schweigen: zuerst eine sechsgeschützige Batterie, dann drei sechsgeschützige Batterien, die gleichzeitig in eine Stellung aufgefahren waren und sich mit allen 18 Geschützen auf die Halbbatterie stürzten. Das Resultat der angegebenen Wirkung der Halbbatterie war die Möglichkeit, während des ganzen übrigen Tages ungehindert gegen die angreifende feindliche Infanterie zu wirken und an der Abweisung der Angriffe sich zu beteiligen. Während des Artillerieduells mit den 18 japanischen Geschützen wurde der Kommandant des Ostdetachements, Generalleutnant Graf Keller, als er über die Stellung der Halbbatterie ging, getötet.

Am 4. Juli brachte die Halbbatterie aus derselben Stellung eine feindliche Gebirgsbatterie endgültig zum Schweigen, als sie die Stellungen des 22. ostsibirischen Schützenregimentes zu beschießen begann.

Bei der forcierten Rekognoszierung der Vorhut des 3. Sibirischen Korps vom Dorfe Ichetschan gegen die Stadt Kajuan ist die Batterie mit dem Stande von vier Geschützen aber mit verstärkter Bespannung vorgefahren und hat die Japaner aus den von ihnen besetzten Ortschaften vertrieben, wodurch sie unserem Detachement den Weg zum unaufhaltsamen Vordringen frei machte. Im Kampfe bei Kajuan bewegte sich die Batterie unmittelbar hinter den Schwarmlinien unserer angreifenden Schützen in der Sphäre des wirksamen Gewehrfeuers, wobei sie durch ihre Anwesenheit die Schützen moralisch unterstützte und durch ihr Feuer zum Erfolge des Angriffes beitrug, welcher die Stärke der feindlichen Kräfte feststellen sollte.

In den Kämpfen bei Madjadun vom 14. bis 22. Februar 1905 gehörte die Batterie zum Stande des Detachements des Generals Rennenkampf, sie nahm hauptsächlich offene Stellungen und hat oft — unter Geschütz- und Gewehrfeuer der Japaner befindlich — feindliche Batterien zum Schweigen gezwungen und durch Beschießen der angreifenden Abteilungen zur Abweisung mehrmaliger Angriffe der Japaner auf die Fahnen- und Quellenhöhen sowie gegen den benachbarten Abschnitt der Stellung beigetragen.

Im Kampfe bei der Stadt Fuschun am 25. Februar 1905 bekämpfte die Batterie mit dem Stande von vier Geschützen aus den Stellungen des 3. sibirischen Korps selbständig eine Gruppe von zwölf japanischen Geschützen, die am linken Ufer des Flusses Hunho stand, überdies im Vereine mit anderen Batterien zwei japanische Gebirgsbatterien und eine vorrückende japanische Infanteriekolonne.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Jänner 1907 wurde sie mit Abzeichen an der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905" belohnt.

Batterie Nr. 4.

Am 17. August 1904 hat die Batterie bei der Stadt Liaojan durch präzises Feuer bedeutende gegen die Stellungen des 12. ostsibirischen Schützenregimentes

vorrückende japanische Infanteriekolonnen beschossen, hat sie vollständig in Un nung gebracht und zum Rückzuge gezwungen.

In der Periode der Kämpfe bei Mukden vom 14. bis 22. Februar 1905 be sich die Batterie in der Nähe der Gautilinhöhe und hat durch präzises Feuer und Nacht die von den Japanern besetzten Stützpunkte Nr. 16 und 17 sowie di denselben führenden Zugänge beschossen, sie machte es dem Feinde unmöglich, in denselben zu befestigen und in deren Nähe Artillerie in Stellung zu brin wodurch sie das Festhalten der eigenen Stellung ermöglichte.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Jänner 1907 wurde sie durch die silb Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in Jahren 1904 und 1905" belohnt.

5. Ostsibirische Schützenartilleriebrigade.

Batterie Nr. 1.

Mitte Juli 1904 nahm sie am Kampfe bei Simutschen teil, wo sie durch erfolgrei Feuer den Angriff auf die japanischen Stellungen vorbereitete und die Wegnahme Hügels durch die Truppen des 17. und 19. ostsibirischen Schützenregiments u stützte.

In den Kämpfen von Liaojan vom 19. bis 22. August hatte sie eine Stel rechts vom Fort Nr. 3 inne und trug durch ihr präzises Feuer in hohem Maße Abweisen der heftigen japanischen Angriffe bei, sie feuerte mit auf Kartätschwirk tempierten Schrapnells bei der Aufsatzhöhe von zehn Teilstrichen (zirka 400*m*) verließ ihre Stellung erst auf erhaltenen Befehl.

In den Kämpfen am Flusse Schaho vom 23. September bis 5. Oktober wickelte sie eine energische Tätigkeit aus einer Stellung auf den Kandalisanhö

Während der Kämpfe bei Mukden vom 14. bis 22. Februar befand sie die ganze Zeit in der Gefechtslinie und nahm hervorragenden Anteil an der Abweis der heftigen japanischen Angriffe bei der Nacht; bei Tag aber bekämpfte sie japanische Artillerie.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Dezember 1906 wurde sie durch die Insc auf der Kopfbedeckung: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren und 1905" belohnt.

Batterie Nr. 2.

Am 17. und 18. Juli 1904 stand sie in einer Stellung auf den Höhen Simutschen, kämpfte erfolgreich mit dem Gegner und ging erst über Befehl zur

In den Kämpfen bei Liaojan vom 19. bis 22. August befand sie sich in Stel rechts vom Fort Nr. 3, trug in bedeutendem Maße zur Abweisung der heft japanischen Angriffe bei, indem sie mehrere Batterien bekämpfte.

In den Kämpfen am Schaho vom 23. September bis 5. Oktober entwickelt eine wirksame Tätigkeit aus einer Stellung auf den Kandalisanhöhen.

In den Kämpfen bei Mukden vom 14. bis 22. Februar 1905 kämpfte sie ganze Zeit erfolgreich mit der gegnerischen Artillerie und hat durch ihr präzises wirksames Feuer zur Abweisung der ungewöhnlich heftigen japanischen Angrif hohem Maße beigetragen.

Belohnung wie bei Batterie Nr. 1.

Batterie Nr. 3.

Dieselbe hatte am 17. und 18. Juli 1904 eine Stellung auf den Höhen bei Simutschen inne, hat durch erfolgreiches Feuer zum Halten der Stellung b tragen und ist erst über Befehl zurückgegangen.

In den Kämpfen bei Liaojan vom 19. bis 22. August stand sie in einer Stel zwischen den Forts Nr. 3 und 4, bekämpfte besonders wirksam die feindliche Artil und wies die heftigen japanischen Angriffe ab.

In den Kämpfen am Schaho vom 23. September bis 5. Oktober war sie einer Stellung auf den Kandalisanhöhen energisch tätig.

In den Kämpfen bei Mukden vom 14. bis 22. Februar 1905 kämpfte sie ganze Zeit erfolgreich mit der japanischen Artillerie und trug durch ihr präzises intensives Feuer sehr zur Abweisung der japanischen Angriffe bei.

Belohnung wie bei Batterie Nr. 1 und 2.

Batterie Nr. 4.

In den Kämpfen: bei Simutschen am 17. und 18. Juli 1904, bei Liaojan vom 19. bis 26. August, am Flusse Schaho vom 23. September bis 5. Oktober und bei Mukden vom 14. bis 22. Fsbruar 1905, zeigte sie überall hervorragende Energie und hat durch die Wirksamkeit ihres Feuers in hohem Maße zur Abweisung der heftigen japanischen Angriffe beigetragen.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Dezember 1906 wurde die Batterie mit der silbernen Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905" belohnt.

6. Ostsibirische Schützenartilleriebrigade.

Batterie Nr. 1.

Im Kampfe auf der Dalnihöhe am 14. Juni 1904 kämpfte sie mit einer sechsgeschützigen japanischen Batterie, hat dieselbe zeitweise zum Schweigen gezwungen und für zwei Geschütze demontiert. Eine japanische Infanteriekolonne, welche im Tale gegen unsere Stellung vorrückte, um sie anzugreifen, wurde durch präzise Schüsse zerstreut. Bald darauf wurde die feindliche Artillerie durch zwei Batterien verstärkt und die Batterie Nr. 1 mußte einen schwierigen Kampf aushalten, sie übertrug das Feuer von einer feindlichen Batterie auf die andere und schwächte deren Wirkung. Über Befehl räumte sie unter heftigem feindlichen Feuer die Stellung, wobei sie auch ein demontiertes Geschütz mitnahm.

In den Kämpfen bei Liaojan am 12. und 13. August stand sie in vorderster Linie in den Stellungen bei Ljandjansan. Am 13. August wurde um 6 Uhr früh gemeinsam mit noch zwei anderen Batterien das Feuer gegen eine japanische Artillerielinie von 24 Geschützen eröffnet, die auf zirka 4000*m* auf dem Kamm einer Höhe stand. Nach $2^1/_2$ Stunden wurden alle feindlichen Geschütze zum Schweigen gebracht und alle Anstrengungen der Japaner, die Protzen heranzuziehen, waren vergebens; Pferde und Leute wurden durch das Feuer momentan vernichtet. Um Mittag wurde das Feuer offenbar durch neue Bedienungsmannschaft wieder eröffnet, aber nach 20 Minuten war die ganze Bedienungsmannschaft vernichtet und die Geschütze schwiegen neuerdings. Die japanische Infanterie, welche während des Tages mehrmals zum Angriffe überging, wurde durch das Feuer der Batterie, die mit Aufsatzhöhen bis 17 bis 18 Teilstrichen (zirka 700*m*) schoß, unter ungeheuren Verlusten zum Zurückgehen gezwungen.

In den Kämpfen bei Mukden vom 12. bis 25. Februar stand die Batterie in vorderster Linie. In dem zehntägigen Kampfe vom 13. bis 22. Februar führte sie in den Stellungen von Kandalisan einen ungewöhnlichen, ununterbrochenen Kampf mit einem sie an Zahl erdrückenden Gegner (sechs Batterien gegen zwei).

Sie übertrug ihr Feuer von einer Batterie auf die andere, half aber gleichzeitig auch der Infanterie bei der Abweisung der heftigen japanischen Angriffe; hiebei hat am 20. Februar der vierte Geschützzug unter Kommando des Unterleutnants Kuznezoff die Geschütze aus den Geschützständen vorgeführt und durch Schrapnellfeuer bei der Aufsatzhöhe von 15 Teilstrichen (zirka 600*m*) die vorgehende japanische Kolonne vollständig vernichtet; überdies half die Batterie dem benachbarten rechten Stellungsabschnitt, indem sie durch ihr Feuer die japanischen Batterien flankierte. Die letzten drei Tage arbeitete die Batterie ununterbrochen Tag und Nacht. In diesem zehntägigen Kampfe hat die Batterie über 8000 Geschosse verfeuert.

Am 25. Februar wurde die Batterie, nachdem sie in zwei Tagen 75*km* zurückgelegt hat, sogleich wieder zur Vorbereitung des Angriffes auf den Ort Tutschensi eingesetzt, um den Rückzug der Truppen der zweiten Armee zu decken; sie hat ihre Aufgabe glänzend gelöst.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Dezember 1906 wurde die Batterie mit der silbernen Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Liaojan im Jahre 1904, für Kandalisan vom 12. bis 15. Februar 1905" belohnt.

Batterie Nr. 2.

Im Kampfe bei Tjurentschen am 17. April 1904 kämpfte die Batterie allein, ohne jede Unterstützung bei ungeheuren Verlusten, den ganzen Tag mit vier japanischen Feld- und zwei Belagerungsbatterien. Am 18. April hat sie vom Tagesanbruch bis 2 Uhr nachmittags, unter heftigem Feuer der Belagerungsgeschütze und der Infanterie

stehend, das Vorgehen der Japaner aufgehalten und mehrmals dichte Massen derselben zerstreut. Sie hat eine in Stellung gehende Gebirgsbatterie vernichtet und eine Feldbatterie gezwungen, in schnellster Gangart zurückzugehen, als diese eine Stellung beziehen wollte; mit einigen Schüssen brachte sie eine Heliographenstation zum Verlassen ihres Standpunktes. Nach 2 Uhr, als unser Detachement in der linken Flanke und im Rücken umgangen war, fuhr die Batterie auf Kartätschdistanz vor (Aufsatz 12 Teilstriche, zirka 480*m*), opferte sich und ermöglichte dem 11. und 12. ostsibirischen Schützenregiment, sich durch die übermächtig starken Truppen der Armee Kuroki durchzuschlagen.

Im Kampfe auf der Jangelinhöhe am 18. Juli kämpfte die Batterie erfolgreich mit drei japanischen Batterien, deren Feuer mehrmals geschwächt und auch zum Schweigen gebracht wurde. Die Batterie hat große Verluste beigebracht, das Vorgehen von japanischen Abteilungen aufgehalten und über telephonisches und schriftliches Ansuchen des 21. ostsibirischen Schützenregiments im Laufe des 18-stündigen Kampfes angreifende japanische Kolonnen zerstreut. Im Kampfe bei Liaojan am 12. August stand die Batterie in der Ljandjansanstellung, ließ sich in Kampf mit zwei japanischen Batterien ein, erreichte bald das Übergewicht über dieselben und dämpfte gegen Mittag vollends ihr Feuer.

Versuche zur Wiedereröffnung des Feuers wurden hierauf durch Schnellfeuer der Batterie sogleich vereitelt. Eine in Stellung gehende Gebirgsbatterie trug große Verluste davon und wurde vollständig zerstreut. Am 13. August wurde die Artillerie des Gegners durch eine Batterie verstärkt; aber auch über dieselbe wurde unter Mitwirkung noch einer Halbbatterie bald das Übergewicht im Feuer erreicht. Hierauf wurde, bei Niederhaltung der feindlichen Artillerie durch das Feuer eines Geschützzuges und nur zeitweisen Konzentrierung des Feuers der ganzen Batterie auf dieselbe, mit den übrigen drei Zügen feindliche Artillerie beschossen, wodurch auch die Vorrückung der Japaner aufgehalten wurde. Am 16. und 17. August kämpfte sie auf den vorderen Stellungen von Liaojan erfolgreich mit der japanischen Artillerie und hat mehrmals durch ihr Feuer zur Abweisung der japanischen Angriffe beigetragen. Am 18. August brachte sie im Verein mit noch zwei anderen Batterien eine japanische Artillerielinie von 24 Geschützen zum Schweigen; nachdem letztere mehrere Stunden ohne Schuß in der Stellung gestanden ist, versuchte sie zurückzugehen, aber die Bespannung der herangezogenen Protzen wurde durch Schnellfeuer vernichtet, die lebend gebliebene Bedienung zerstreute sich und ließ Geschütze, Protzen und Munitionswagen im Stiche.

Im Kampfe bei Mukden brachte die Batterie am 13. Februar 1905 auf der Gantolinhöhe zwei feindliche Gebirgsbatterien zum Schweigen. Am 14., 15., 16. und 17. August hat sie das Feuer zweier Gebirgsbatterien paralysiert und bei denselben zwei Explosionen hervorgerufen, zerstreute Infanteriekolonnen, die gegen die Redoute Nr. 16 vorgingen, hierauf brachte sie, schon unter heftigem Gewehrfeuer stehend, japanischer Infanterie, die aus südlicher Richtung vorrückte, große Verluste bei. Am 18. Februar brachte sie eine japanische Batterie zum Schweigen und nachdem sie Infanteriekolonnen zerstreut hatte, beteiligte sie sich an der Abweisung der Angriffe auf den westlichen Teil von Gantulin. Am 25. Februar näherten sich bei Fuschun, begünstigt durch Nebel, eine japanische Gebirgsbatterie und ein Park unserer Stellung auf 3000*m*, aber, sobald durch den sich erhobenen Wind der Nebel zerstreut wurde, wurden die Gebirgsbatterie als auch der Park sogleich auseinandergejagt. Vorrückende dichte Infanteriekolonnen wurden durch heftiges Feuer der Batterie zum Zurückgehen aus der Wirkungssphäre des Artilleriefeuers gezwungen.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Dezember 1906 wurde die Batterie durch Verleihung der Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Tjurentschen 16. bis 18. April und für Auszeichnung bei Liaojan im Jahre 1904 und Gantolin im Jahre 1905 ausgezeichnet."

Batterie Nr. 3.

Im Kampfe am 18. Juli 1904 auf der Jauzelinhöhe befand sie sich unter heftigem enfilierenden Feuer der feindlichen Artillerie, hat aber doch den Schützen bei der Abweisung gegnerischer Angriffe geholfen. Als sie eine auf naher Entfernung abprotzende japanische Batterie bemerkte, die heftiges Feuer gegen die Stellung des 23. ostsibirischen Schützenregiments eröffnete, übertrug sie sogleich konzentrisches

Feuer auf die Batterie, das so präzis und wirksam war, daß sie die Batterie nicht bloß zum Schweigen brachte, sondern sie auch zwang alle Geschütze allmählich zurückzuziehen; hiebei verfeuerte sie 80 Geschosse.

Im Kampfe bei Liaojan am 17. August befand sich die Batterie in Stellung beim Ort Jofantun. Um 6 Uhr früh, als die Japaner in dichten Gruppen zum Angriffe vorgingen, führte sie alle Geschütze auf den Kamm vor, eröffnete ein für den Gegner verlustreiches Feuer, welches sie bis auf Kartätschdistanz fortsetzte und hielt hiedurch allein das Vorgehen der japanischen Infanterie auf; hiebei verlor sie 80% an Personal, so daß sie weiters nur aus einem Geschütze feuern konnte, für welches die Bedienung aus der unversehrten Mannschaft zusammengestellt wurde. Die Tätigkeit dieses Geschützes war fortgesetzt in hohem Grade wirksam beim Schießen auf Kartätschdistanz. Infolge der eingetretenen Verluste — Batteriekommandant Oberstleutnant Pokotilo gefallen, Stabskapitän Kosuroff zweimal verwundet — übernahm schließlich Feuerwerker Petroff das Geschützkommando; auch dieser wurde zweimal verwundet, kampfunfähig, die Bedienung war teils gefallen, teils war sie infolge der außerordentlichen Ermüdung durch das ununterbrochene Feuer nicht mehr im stande zu arbeiten. Ein aus Fahrkanonieren und Professionisten zusammengestellter Zug löste sie ab und setzte das Feuer bis 8 Uhr abends teils gegen zurückgehende Infanterie teils gegen eine Gebirgsbatterie fort.

In den Kämpfen bei Mukden vom 13. bis 22. Februar stand die Batterie am linken Flügel unserer Stellungen, kämpfte ruhmvoll mit der Artillerie des Gegners, die ihr an Zahl mehrmals überlegen war, ohne selbst bei der Nacht auszuruhen; sie brachte zeitweise die japanischen Batterien zum Schweigen. Am 18. und 19. Februar demontierte sie durch wohlgelungene Schüsse japanische Gebirgsgeschütze auf dem Artillerieberge. Vom 20. bis 22. Februar beschoß sie vorrückende japanische Kolonnen und zwang sie zum Zurückgehen, wodurch sie in hohem Maße zum Erfolge der Infanterie bei der Verteidigung unserer Stellungen beitrug. Sie hatte einen hartnäckigen und infolge der geringen Mannschaftsstände äußerst schwierigen Kampf zu bestehen; sie verlor alle Offiziere und eine große Prozentzahl des Mannschaftsstandes; vier Geschütze wurden ihr demontiert, aber ihr verderbenbringendes Feuer wurde nicht eine Minute unterbrochen, die Batterien des Gegners aber erlitten große Verluste und wurden gezwungen, häufig die Stellungen zu wechseln. Am 25. Februar beteiligte sie sich noch am Nachhutgefechte beim Orte Tutschantsi und hielt durch erfolgreiches Feuer das Nachdrängen des Gegners auf.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Dezember 1906 wurde sie mit der silbernen Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Liaojon 17. August 1904, für Kandalisan vom 12. bis 25. Februar 1905“ belohnt.

Batterie Nr. 4.

Im Kampfe auf der Jauselinhöhe am 18. Juli 1904 stand die Batterie im Zentrum der Stellung und kämpfte den ganzen Tag erfolgreich mit 18 japanischen Geschützen, wobei sie aber gleichzeitig auch die Japaner an der Besetzung des Dorfes Tchanwan hinderte.

Im Kampfe bei Liaojan am 17. August befand sich die Batterie unter heftigem Geschützfeuer von der Flanke und ununterbrochenem Gewehrfeuer aus der Front. Der von den Japanern um 9 Uhr vormittags gegen die Batterie angesetzte heftige Angriff wurde mit ungeheuren Verlusten von einer Entfernung bis zur Kartätschdistanz abgeschlagen, wobei die Geschütze der Batterie aus den Geschützständen auf den Kamm der Höhe vorgeführt werden mußten. Nach Abweisung dieses Angriffes entschlossen sich die Japaner zu keinem neuen. Die Batterie feuerte hierauf bis zum Eintritt der Dunkelheit gegen zwei feindliche Batterien, brachte ihnen große Verluste bei und zwang sie auch zeitweise zum Schweigen. Am 18. August setzte sie das Feuer fort, wobei sie aus der Entfernung von 1600*m* die Japaner aus Schützengräben vertrieb und hiedurch das Gewehrfeuer der Infanterie bedeutend abschwächte.

Im Kampfe bei Mukden verteidigte die Batterie vom 13. bis 20. Februar einen Abschnitt der Stellung mit Erfolg. Ungeachtet des heftigen japanischen Artilleriefeuers kämpfte sie erfolgreich, häufig wirkte sie gegen die japanische Artillerie durch flankierendes Feuer und half aufopferungsvoll bei der Abweisung der Angriffe der japanischen Infanterie.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Dezember 1906 wurde sie mit einer ergänzenden Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Auszeichnung im Jahre 1855 und im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905“ belohnt.[1]) Oberst T.

„The Engineer“ Nr. 2667 vom Jahre 1907 berichtet über eine **Verbesserung für Feld- und Gebirgslafetten** von William Beardmore & Co., Limited and Axel Bremberg, Parkhead Forge, Glasgow, welche gestattet, entsprechend große Elevationen erteilen zu können.

Fig. 8 und 9 sind Seitenansichten einer Lafette und zeigen die beiden Maximalstellungen derselben. Die Radachse A ist gekröpft; die Lafette B ist in normaler Weise an den gekröpften Teil A_1 montiert. Normal liegt der gekröpfte Teil A_1 unter der Radaxe, was für die Schwerpunktsverhältnisse günstig ist.

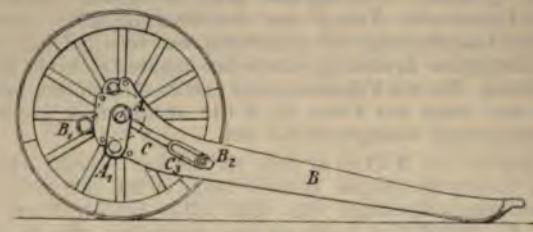


Fig. 8.

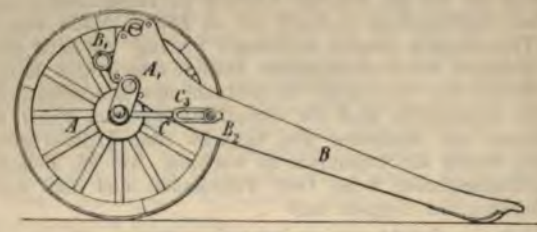


Fig. 9.

Um die Lafette von der niedrigen in die hohe Lage zu bringen, wird durch die Radspeichen und ein Lafettenauge B_1 ein Hebbaum gesteckt. Die Lafette kann dadurch auf die oberste Stellung gehoben werden, wobei die Räder am Boden abrollen können. Während dieser Bewegung wird der gekröpfte Teil der Achse A_1 nach vorwärts um eine halbe Umdrehung gedreht. Zur Versicherung der Kröpfung in den Maximal- und Zwischenstellungen ist dieselbe durch zwei Stangen C mit den Lafettenwänden verbunden. Diese beiden Stangen C haben Längsaugen C_2, in welchen die Traversenstummel B_2 schleifen. Die Stangen C sind in jeder Höhenstellung der Lafette in Spannung, sobald der Stummel B_2 mit dem Längsauge fest verbunden wird. Bei der höchsten und tiefsten Stellung der Lafette befindet sich der Stummel B_2 am rückwärtigen Ende des Stangenlängsauges C_2. Pa.

Italien. Über die Wirkungsfähigkeit des Gebirgsgeschützes 70 A. Im siebenten Heft, Jahrgang 1904 der „Mitteilungen über Gegenstände der Artillerie und Geniewesens“ erschien auszugsweise eine Übersetzung der Schießtafel des neuen italienischen Gebirgsgeschützes (70—A).

Allgemein üblich ist es, die Schießtafeln für eine Luftdichte von 1,206kg per Kubikmeter, entsprechend dem Barometerstand 750mm, einer Temperatur von 15° C und 50% Feuchtigkeitsgehalt zu rechnen.

Die genannte italienische Schießtafel ist aber abweichend von dieser Gepflogenheit für eine Luftdichte von 0,883kg/m^3 berechnet, was einer Höhenlage von 1500m

[1]) Fortsetzung folgt.

entspricht. Die Daten derselben sind daher geeignet, ganz falsche Vorstellungen von der Wirkungsfähigkeit dieses Geschützes zu geben; sie wurden deshalb — um einen Vergleich mit anderen Geschützen zu ermöglichen — auf die Luftdichte von 1,206 umgerechnet. Gleichzeitig wurde an Stelle des weniger übersichtlichen Strichmaßes das Gradmaß gewählt.

Die beigedruckte kleine Tabelle gibt den Vergleich des italienischen Geschützes mit dem 7*cm* M. 99 und dem Erhardtschen Gebirgsgeschütz M. 1905 (Geschoßgewicht 5,3*kg*, Anfangsgeschwindigkeit 325*m*).

Da die Richtmaschine des italienischen Gebirgsgeschützes bloß Elevationen bis 21° zuläßt, so können eigentlich nur die Distanzen bis zirka 4600*m* ernstlich in Betracht kommen. Um die größeren, in der Schießtafel eingetragenen Porteen zu erreichen, muß bereits der Protzstock eingegraben werden, ein Hilfsmittel, welches im Gefecht nicht immer anwendbar, zum mindesten aber zeitraubend sein wird. Das Schießen unter 40° Elevation bedingt beispielsweise einen um zirka 20° nach rückwärts abfallenden Geschützstand, eine Aufstellung, welche das sichere Funktionieren des Geschützes jedenfalls nicht mehr gewährleistet.

Jene Elevationswinkel, welche noch in den Bereich der Höhenrichtmaschine fallen, sind durch fetten Druck hervorgehoben.

Distanz in 100*m*	Elevationswinkel für das Schießen der Schrapnells aus dem			
	italienischen Gebirgsgeschütz		7*cm* M. 99	Erhardtschen Gebirgsgeschütz
	bei einer Luftdichte von 0,883*kg*/*m*³	bei einer Luftdichte von 1,206*kg*/*m*³		
10	**2° —**	**2° 7**	**2° 27**	**2° 26**
20	**5° 13**	**5° 23**	**6° 40**	**6° 4**
30	**9° 7**	**10° 20**	**11° 59**	**10° 19**
40	**13° 52**	**16° 20**	**18° 57**	**15° 45**
41	**14° 26**	**17° 4**	**19° 47**	**16° 22**
42	**15° —**	**17° 51**	**20° 39**	**17° 4**
43	**15° 35**	**18° 38**	**21° 33**	**17° 45**
44	**16° 9**	**19° 25**	**22° 29**	**18° 30**
45	**16° 46**	**20° 14**	**23° 28**	**19° 15**
46	**17° 21**	21° 5	**24° 30**	**20° 7**
47	**17° 59**	22° —	**25° 35**	**21° —**
48	**18° 40**	23° 1		**21° 56**
49	**19° 21**	24° 3		**22° 56**
50	**20° 3**	25° 6		**24° —**
51	**20° 47**	26° 16		**25° 15**
52	21° 32	27° 31		**26° 34**
53	22° 20	28° 55		**28° —**
54	23° 9	30° 23		**29° 37**
55	24° —	32° 5		31° 30
56	24° 55	34° 6		33° 45
57	25° 50	36° 30		36° 15
58	26° 50	40° 14		41° 15
59	27° 57			
60	29° 6			
61	30° 25			
62	31° 54			
63	33° 38′			
64	35° 35′			
65	37° 45			

Der Vergleich der Rubriken 1 und 2 der Tabelle zeigt den bedeutenden Einfluß der Luftdichte in verschiedener Seehöhe auf die Schußportee, ein Einfluß, der im allgemeinen stark unterschätzt wird. Hauptmann v. Lemešić.

Schweden. Neubewaffnung und Organisation der Feldartillerie. Zur Ergänzung der auf Seite 159 im zweiten Hefte des Jahrganges 1906 dieser „Mitteilungen" über die schwedische Artillerie gebrachten Angaben, seien hier noch einige Daten, die teils der „La France Militaire" (Nr. 6885), teils den „Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine" (Dezember 1906) entnommen sind, auszugsweise wiedergegeben. — Mit dem neuen 75*mm* Feldgeschützmaterial mit Rohrrücklauf, Modell Krupp, wovon beiläufig ein Drittel in Essen bei Krupp, der Rest in schwedischen Werkstätten erzeugt wurde, sind bereits von den sechs Feldartillerieregimentern, jene von Svea, Göta, Wendes, Smaland und Uppland beteilt. Das Feldartillerieregiment von Norland, welches noch das alte 8*cm* Geschütz besitzt, wird voraussichtlich in kürzester Frist diese Geschütze durch das neue 75*mm* Material ersetzt erhalten, so daß die gesamte schwedische Feldartillerie im Laufe des Jahres 1907 mit Schnellfeuergeschützen mit Rohrrücklauf bewaffnet sein wird. — Infolge der Umbewaffnung ist auch die Reorganisation der Feldartillerie gegenwärtig bereits durchgeführt. Jede der sechs Divisionen erhält ein Feldartillerieregiment, bestehend aus drei Abteilungen zu je drei fahrenden Batterien und eine Abteilung zu zwei Haubitzbatterien. Das in Christianstad garnisonierende, zur 1. Division gehörende Feldartillerieregiment Wendes hat außer den 11 Batterien noch eine Abteilung zu drei reitenden Batterien. Das Artillerieregiment der Insel Gotland hat vier fahrende Batterien, das Positionsartillerieregiment drei fahrende und 6 Haubitzbatterien. Jede Feldbatterie besteht aus vier Geschützen und sechs Munitionswägen und ist in fünf Züge eingeteilt. Die fahrenden Batterien haben das 75*mm* Kruppsche Geschütz mit Rohrrücklauf und Schutzschilden, die reitenden Batterien dasselbe Geschütz in starrer Lafette mit federndem Sporn (System Krupp). Die Haubitzbatterien führen 15*cm* Haubitzen C/1902, die der deutschen schweren Feldhaubitze ähnlich sind. Die Festungs- und Küstenartillerie umfaßt 29 Kompagnien.

Serbien. Bestellung von Schnellfeuergeschützen. Von der im Dezember 1906 abgeschlossenen Anleihe von 95 Millionen Franks (90250000 *K*) sollen 46 Millionen Franks (42700000 *K*) für Armeezwecke, hauptsächlich zur Beschaffung des neuen Feldgeschützmaterials, verwendet werden. Hierüber berichtet „Streffleurs militärische Zeitschrift" vom April 1907: Bei Schneider und Creusot in Frankreich wurden Schnellfeuergeschütze für 45 fahrende, 2 reitende und 9 Gebirgsbatterien zu je 4 Geschützen, ferner 12 Munitionswagen und 750 Schuß für jedes Geschütz, zusammen daher 56 Batterien mit 224 Geschützen bestellt. Da nach der bisherigen Organisation 51 Batterien zu 6 Geschützen, zusammen 306 Geschütze bestanden, so bedeutet die im Zuge befindliche Neubewaffnung für die erste Linie eine Vermehrung der Zahl der Batterien um 5, hingegen eine Verminderung der Gesamtzahl der Geschütze um 82. Die alten Geschütze werden zur Ausrüstung der zweiten Linie, für die bisher nur Vorderladgeschütze, System La Hitte, zur Verfügung standen, verwendet.

An dem bisherigen De Bange-Geschütz sollen ähnliche Verbesserungen wie bei unserem alten Feldgeschütz vorgenommen werden, wodurch die Feuerschnelligkeit dieses Geschützes auf sechs Schuß in der Minute erhöht werden soll. Gr.

Spanien. Standeserhöhung bei den Artillerie- und Genietruppen. Vor kurzem wurde mit königlichem Erlaß die Standeserhöhung bei der Infanterie, Kavallerie, Artillerie und Genie angeordnet und sei, insoweit sie die Artillerie- und Genietruppen betrifft, dem „Militärwochenblatt" Nr. 47 von 1907 folgend, wiedergegeben. Die Stärke der fahrenden Feldartillerieregimenter wurde von 367 auf 462, die des reitenden Regiments von 440 auf 557 Mann; jene der gemischten Artillerieabteilung in Melilla von 173 auf 248 Mann und 127 Pferde, schließlich der Stand der Artillerieabteilungen auf Majorca und Menorca von 108 auf 212 Mann und 111 Pferde erhöht. — Die Sappeurregimenter und das Telephonregiment erhalten statt der bisherigen 357 Mann eine Stärke von 410 Mann, die Luftschifferkompagnie wurde

100 auf 132 Mann vermehrt. Im ganzen erfordert die Erhöhung der Friedens-ke bei der Infanterie, Kavallerie, der Artillerie und Genie 15000 Mann. Für das r 1907 wurde durch die gesetzgebende Körperschaft die Friedensstärke des spanischen res mit 100000 Mann festgesetzt. Gr.

Spanien. Ausbildungskurse an der Zentralschießschule. Ein Erlaß des gsministeriums ordnete die Errichtung von Ausbildungskursen für Leutnants der nterie, in der Dauer von je einem Monat, an der „Zentralschießschule für Armee" an. Wie nun die „Revue de Caballeria" vom Jänner 1907 berichtet, len in diese Kurse vorläufig von jedem Infanterieregiment mit ungerader Nummer, vor der Beförderung in den nächsthöheren Dienstgrad stehender Leutnant kom-diert. Der Ausbildungsunterricht umfaßt: Schießmethoden und Feuertaktik der ßeren Armeen, Herstellung und Einrichtung von Schießständen, vergleichende dien in Bezug auf die Bewaffnung der spanischen Armee mit jener fremder Staaten, nerleitung, Anwendung der verschiedenen Feuerarten im Gefecht und schließlich legen und Zusammensetzen sowie die Behandlung der Handfeuerwaffen. Gr.

Türkei. Neubewaffnung der Feldartillerie. Im Jahre 1903 wurden von ottomanischen Regierung eine bestimmte[1]) Anzahl von Schnellfeuerbatterien tellt. Im Oktober 1906 wurden die letzten 31 Batterien dieser Bestellung von Firma Krupp geliefert. Wie schon im zehnten Heft des Jahrganges 1905 auf te 953 dieser „Mitteilungen" bemerkt, hat die türkische Regierung im Jahre 1905 euert der Firma Krupp in Essen nebst anderen Bestellungen, auch den Auftrag Lieferung von 62 Feldbatterien und 32 Gebirgsbatterien erteilt.

„La france militaire" vom 16. Jänner 1907 berichtet, daß diese Lieferung tragsgemäß im Jahre 1907 beendet sein soll und daß die Firma Krupp mit selben bereits begonnen hat. Die Feldbatterien sind zu sechs Geschützen und neun nitionswagen ausgerüstet, von denen im Frieden vier Geschütze und fünf Munitions-gen bespannt sind. Die Munitionsdotation besteht in 196 Schuß für ein Geschütz, von sind 40 Schuß im Protzkasten und 104 Schuß im Munitionswagen untergebracht, der Rest von 52 Schuß auf die beiden Staffeln der Munitionssektion, deren terer von Mauleseln fortgebracht wird, verteilt.

Bezüglich der konstruktiven und ballistischen Daten des Schnellfeuergeschützes ingt „La france militaire" vom 20. März 1907 nachstehende Ergänzungen: Das eschütz hat ein Kaliber von 75*mm*, ist aus Nickelstahl erzeugt und hat keine nabhängige Visierlinie, es ist 30 Kaliber lang und hat ein Gewicht von 350*kg*. Es erfeuert Brisanzgranaten und Schrapnells, die Ladung besteht aus Piroxylinpulver. Das Geschütz samt der Lafette wiegt 950*kg*. Die Räder der Lafette und Protze sind 1,3*m* hoch. Gewicht des Schrapnells 6*kg*, Zahl der Füllkugeln 270. Gewicht der Füllkugeln 11*g*. Anfangsgeschwindigkeit 500*m*, Anfangsenergie 76,38*mt*. Die Grenzen der Richtwinkel + 15° und — 5°, des seitlichen Richtwinkels 3° nach links und rechts. Gr.

Türkei. Eröffnung der Eisenbahnlinie Hamâ—Aleppo. Diese kürzlich eröffnete Eisenbahnstrecke hat, wie die „Revue militaire des armées étrangères" vom März d. J. berichtet, eine Länge von 143*km* und wurde in 13 Monaten vollendet. Sie hat nicht nur vom staatswirtschaftlichen, sondern auch vom militärischen Standpunkte aus, besonders für die Zukunft, eine hervorragende Bedeutung. Nebst der Anfangs- und Endstation besitzt die Bahn noch neun Zwischenstationen und verbindet Aleppo mit Beirut und Damaskus. Über Aleppo erhalten auch die syrischen Bahnen Anschluß an die projektierte Bahn Bagdad—Konstantinopel. Gr.

Türkei. Telegraphische und radiotelegraphische Verbindungen im ottomanischen Reiche. Wie die „Revue maritime" im Novemberheft 1906 berichtet, haben Ingenieure der Firma Siemens und Halske im Mai v. J. eine radiotelegraphische Verbindung zwischen Kleinasien und Tripolis fertiggestellt. Die

[1]) Bestellt sind 93 Feld- und 23 Gebirgsbatterien zu je 6 Geschützen. Eingeliefert sind bis Mai Feld- und 9 Gebirgsbatterien.

eine Station befindet sich in Gulmisch in Anatolien, die andere in Derna, dem Hafen von Tripolis mit einer Zwischenstation auf der Insel Rhodus. Die Gesamtentfernung beträgt 800*km*. Von Tripolis führen vier Telegraphenlinien teils längs der Küste, teils in das innere des Landes, u. zw. gegen Westen einerseits bis Nalout, anderseits bis Zonara, gegen Osten bis Derna, schließlich die Fazzanlinie bis Mursuk. Die erstere Linie wird noch von Nalout bis Rhadames verlängert und ist das Leitungsmaterial bereits fertiggestellt. Alle Linien sind Staatseigentum und unterliegen Privattelegramme einer strengen Kontrolle. Neuester Zeit wurde eine Station für drahtlose Telegraphie in Patara in Anatolien nördlich des Hafens von Makri eingerichtet, weitere derlei Stationen sollen in den Dardanellen, an der Küste von Syrien und des Roten Meeres, endlich zwischen Cavalla und der Insel Thasos errichtet werden. Gr.

Schweiz. Über die Verwendung der Maschinengewehre entnehmen wir der „Allgemeinen Schweizerischen Militärzeitung" Nr. 16 von 1907: Der Zug ist die Feuereinheit bei Maschinengewehren; der Kompagniekommandant soll nicht mit allen vier Zügen am gleichen Orte auftreten, sondern jeden Zug mit einer eigenen Aufgabe betrauen. Das bedingt jedoch eine Vermehrung der Reiter, da dem Zuge zur Sicherung seiner Flanke Reiter beigegeben werden müssen; denn zur Bekämpfung der Maschinengewehre sind Patrouillen, die vor der Flanke wirken, am geeignetsten.

Raschheit im Entschlusse muß von den Kommandanten gefordert werden. Lauern, Schießen und Verschwinden kennzeichnen das Wesen der Verwendung der Maschinengewehre. Im überraschenden Auftreten gegen unentwickelte oder in ungünstiger Situation befindliche Truppen liegt die erfolgreichste Tätigkeit. Gegen entwickelte Schützenlinien hinhaltend zu kämpfen, ist zu vermeiden.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich. [1])

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 28685. Eisenbetondecke. — Gustav Adolf Wayss jun., Kaufmann in Wien.

„ Pat.-Nr. 28686. Eisenbetondecke. — Gustav Adolf Wayss jun., Kaufmann in Wien.

„ Pat.-Nr. 28696. Oberlichtplatte. — Emil Offenbacher, Fabriksbesitzer in Nürnberg.

„ Pat.-Nr. 28708. Verfahren zur Herstellung von Eisenbetondecken mit biegungsfesten Eiseneinlagen. — Paul Leschinsky, Regierungsbaumeister in Berlin.

37*d*. Pat.-Nr. 28705. Gerüstträger. — Albert Schmid-Hofstetter, Bauschlosser in Rüti (Schweiz).

B. Ungarn. [2])

Nr.

284. D'Havé Arthur, Unternehmer in Gent. — Eisenbetongefüge für Plafond-Wölbungen u. dgl.

319. Salvatico G. A., Ingenieur in Turin. — Pneumatische Triebvorrichtung für Luftschiffe.

329. Verhoeven P. Alfons, Bauunternehmer in Brüssel. — Verfahren zur Herstellung von Mosaikböden, Wandbekleidungen u. dgl. und ein hiezu gehöriger Formkasten.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt." Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1907, Nr. 9.

[2]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 vom 1907.

Nr.

338. Nemisik Mathias, Schneider in Gölniczbánya. — Aus Weißblech erzeugte Dachdeckplatte.

348. Firma: Ste. A. Peugeot, Tony Huber & Cie. Billancourt a./Seine und de Lostalot-Bachoué Heinrich, Ingenieur in Paris. — Flugmaschine.

353. Firma: Löwit és Tsa. in Budapest. — Verfahren zur Herstellung zersplitternder Übungsgeschosse.

356. Roland Lucian, Fabrikant in Paris. — Elastischer Radreif.

357. Reiff Karl, Spengler und Monteur in Budapest. — Klosett mit selbsttätig kippbarem Torfbehältnis.

366. Pieper Heinrich, Ingenieur in Liege. — Mit gemischtem Antriebe versehene Triebvorrichtung für Automobilfuhrwerke.

373. Guilleaume Rudolf, Fabrikant in Mühlheim a./Rhein. — Neuerung an Sätteln.

397. Privilegierte Korkstein- und Korkbau-Fabrik-Aktiengesellschaft vormals Firma Kleiner und Bockmayer in Budapest. — Verfahren zur Herstellung von Bau- und Isoliermaterial aus zerkleinertem Korkholz.

422. Lang Friedrich Wilhelm, Ingenieur und Baumeister in Hamburg. — Aus gebogenen Platten hergestellte Wand.

455. Walder Hans, Instrumentenmacher in Meilen. — Geschwindigkeitsmesser.

473. Diederichs Louis, Fabrikant in Lyon. — Neuerung an Hohlgeschossen, Minen u. dgl.

517. Ewer Malcolm Graham, Fabrikant in Detroit. — Schraubenschlüssel.

534. Fabrique Nationale d'Armes de Guerre Herstal in Liege. — Spann- und Abzugvorrichtung für Jagdgewehre.

550. Firma: Whitehead & Co., Aktien-Gesellschaft in Fiume. — Neuerungen an Tiefgangregulatoren von Torpedos.

551. Mac Combie Tamás Gerald Filz Gibbon, Schiffskapitän, Bedell Stanford, Baumeister in Foxrok und Mac Illwaine Johann in Monkstown. — Minengeschoß zur Vernichtung von Schiffen und anderen in Wasser befindlichen Gegenständen.

568. Vajda Eugen, Maschineningenieur in Budapest. — Verfahren zur Herstellung von Kunststeinplatten.

579. Grauhering Oskar, Ingenieur in Essen-Rüttenscheid. — Geschütz mit Schrauben-Höhenrichtmaschine und mit an der Oberlafette einstellbar eingerichteter Visiervorrichtung.

597. Vizák Johann, Maschinist in Budapest. — Neuerung bei Achsstengellagern für Wagenräder.

613. Lamerts Lambertus Alfons, Direktor und Lichtenbelt August Daniel Friedrich Wilhelm, Lehrer in Rotterdam. — Einrichtung zur Verhinderung des Sinkens der Schiffe.

616. Perino Giuseppe, Artilleriechefingenieur in Rom. — Kühlvorrichtung für Mitrailleusen oder für andere Schnellfeuergeschütze.

628. Wayss Gustav Adolf, Ingenieur in Budapest. — Gittereinlage für Eisenbetonkonstruktion.

659. Maschinenfabriksfirma: E. W. Bliss Company in New-York. — Neuerungen am Antriebe der mit komprimierter Luft betätigten Torpedos etc.

670. Höhnke Louis, Kaufmann in Bromberg. — Ein gegen Einfrieren gesicherter Feldküchenwagen.

685. Dr. Vidal Josef, Arzt in Hyeres. — Wetterkanone.

689. Firma: Raffaele Maccaferri & Figli in Zola-Predosa. — Schanzkorb für Wasserschutzbauten.

697. Von Stechow Fedor Richard Konstantin, Kaufmann in Schöneberg bei Berlin. — Selbstladegewehr.

708. Leposa Josef, kgl. ungar. Honvédleutnant in Szeged. — Universalkorn mit dazugehörigem Visier

716. Firma: Österreichische Waffenfabriks-Gesellschaft in Steyr. — Dampfablaß für mit Wasserkühlung versehene Schießgewehre.

737. Ziegenfuss Friedrich, Ingenieur in Essen an der Ruhr. — Aufschlagzünder mit durch die Zentrifugalkraft auslösenden Versicherung.

760. Glück Ludwig, Kaufmann in Makó. — Neuerungen an Dachziegeln.

765. Wittleben Emil, Maschineningenieur in Miskolcz. — Rauchverzehrende Feuerungsvorrichtung.

Nr.

789. Andre Fritz, Grundbesitzer in Neustadt a/Hardt. — Verfahren zur Stahlerzeugung.

805. Rauhoff Johann Marion, Mechaniker in Tinley-Park. — Geeignetes Mittel, um Baumaterialien wasserdicht und an der Oberfläche hart zu machen.

806. Solti Ludwig, kgl. Post- und Telegraphenkonzipist in Pécs. — Neuerung an Sperreinrichtungen.

812. Küchenmeister Charles Wilhelm, Kaufmann in Schlachtensee und Thomann Karl, Ingenieur in Halle. — Maschine zum Mischen des feuchten Zementes und ähnlicher Steine.

813. Pfeifer Adam, Modelleur in Frankfurt a/Main. — Einrichtung zur vollständigen Verbrennung fester Feuerungsmaterialien.

822. D'Havé Arthur, Unternehmer in Gent. — Entlastende Traverse für Zwischenmauern.

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Februar 1907.

Krankenzugang	23 285	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	82.	
An Heilanstalten abgegeben	8 995	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	32.	
Todesfälle	56	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,19.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	444	7	Akuter Bronchialkatarrh	4 654	2
darunter: Darmtyphus	15	2	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	284	11
Wechselfieber	24	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1 336	—
Tuberkulose	51	16	Wunddruck der Füße, Aufritt	483	—
Trachom	44	—	Körperliche Beschädigungen	2 163	3
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 171	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	82	35	0,10	9. Korps	71	23	0,22
2. „	79	26	0,20	10. „	61	31	0,20
3. „	97	31	0,15	11. „	61	30	0,18
4. „	108	32	0,30	12. „	104	35	0,55
5. „	100	39	0,27	13. „	84	28	0,35
6. „	72	39	0,20	14. „	87	27	0,06
7. „	82	41	0,13	15. „	83	36	0,15
8. „	72	26	0,19	Militärkommando in Zara	62	30	—

Außerdem sind noch vorgekommen: 19 Selbstmorde und 2 Verunglückungen mit tödlichem Ausgang.

Die Entwicklung der modernen Strategie seit dem Achtzehnten Jahrhundert bis zur Gegenwart. Von N. F. Maude, Ritter des Bathordens, Oberst und Bataillonschef des 1. Hampshire Royal Engineers. Übertragen aus dem Englischen und bearbeitet von Julius Mestler, k. k. Professor. Mit einer Einführung von Löffler, Major im königlich Sächsischen Generalstabe. A. Oven & Co. (Carl von Taborsky) Leipzig, London, 1907. (Preis: Mk. 4,—; geb. Mk. 5,—.)

Dieses Werk ist kein Lehrbuch, zu welcher Auffassung der Titel etwa verleiten könnte, sondern ein überzeugender Appell an die leitenden Militärs Englands, die Schaffung eines organisierten Generalstabes für das Heer nach deutschem Muster nicht mehr aufzuschieben. Gleichzeitig soll dem englischen Volke klargelegt werden, sich der Notwendigkeit einer allgemeinen Wehrpflicht nicht mehr zu verschließen.

Die Richtigkeit dieses Verlangens soll nun durch den hier folgenden, kurzgefaßten Inhaltsauszug bewiesen werden.

Der Verfasser betont im Vorworte, daß das gesamte englische Volk noch nie einem modernen Kampfe im eigenen Mutterlande gegenübergestanden sei, daher auch die Folgen einer großen Niederlage nicht kenne.

Letzteres sei der Hauptgrund, weshalb England in der Entwicklung der Wehrmacht, ausgenommen zur See, so weit zurückgeblieben sei.

Es ergeht auch die Warnung an den Staat, nicht zu sehr auf die Seemacht und die von Natur aus gesicherte Lage zu bauen; denn gelingt es einem Feinde, das schmale Trennungsband der See glücklich zu passieren und eine Landung vorzunehmen, so sei die Niederwerfung Englands vorauszusehen.

Im Inhalt wird an Hand einer großen Zahl kriegsgeschichtlicher Beispiele, von der Zeit des 30jährigen Krieges ausgehend, die stets wechselnde Art der Kriegführung und die Entwicklung der Strategie dargelegt.

Es soll bewiesen werden, daß die Führung im Kriege eine Kunst sei, welche gelernt werden muß und daß in einer vollwertigen Armee auch die Untergebenen militärisch gebildet bezw. erzogen sein müssen.

Ferner wird hervorgehoben, daß durch die Entwicklung der Technik die Kriegführung sehr beeinflußt wird, und es daher nötig ist, letztere stets auf Grund der jüngsten Erfahrungen zu basieren.

Auch alle anderen Faktoren des Krieges, wie Taktik, Vertrauen zur Führung, Beweglichkeit, Nachschub der Verpflegung, Tapferkeit etz. werden an Hand obgenannter Beispiele als zur Erlernung, Anerziehung wichtig, dargelegt.

Der Leser dieses Werkes kommt bald zur Einsicht, daß der Verfasser die größte Wichtigkeit einer einheitlich geleiteten und ausgebildeten Armee mit einem gut organisierten Generalstabe an der Spitze vollkommen richtig nachweist und selbe dann als die Macht und Stütze eines Staates hinstellt.

Wenn nun auch dieses Werk einem gebildeten Militär nicht viel neues in seinem Fache bietet, so ist es doch infolge seiner kurzen und inhaltsreichen Abfassung eine Lektüre, welche nicht nur dem Soldaten, sondern auch jedem einzelnen Staatsbürger auf das wärmste empfohlen werden kann. K.

Die Entwicklung der Rohrrücklauffeldhaubitze von Bahn, Generalmajor a. D. Mit 9 Abbildungen und einer Tafel in Steindruck. Berlin, 1907. Verlag von A. Bath, Mohrenstraße 19.

Die Feldhaubitzfrage hat in den letzten Jahren naturgemäß stets wachsendes Interesse erweckt und zu zahllosen Aufsätzen Anlaß geboten, so daß ihre Erörterung fast eine ständige Rubrik in den militärischen Zeitschriften bildet. Trotzdem muß vorliegender Broschüre ein Vorzug eingeräumt werden, daß sie nämlich die angeregte Frage in logisch aufgebauter, allgemein verständlicher Form behandelt und hiebei alle wesentlichen Punkte berührt. Im Abschnitt I und II wird auf die Notwendigkeit einer Feldhaubitze überhaupt hingewiesen, im Abschnitt III werden die der Feldhaubitze in ballistischer Hinsicht zufallenden Aufgaben erörtert und Untersuchungen über die Lösungsart derselben angestellt, während der Abschnitt IV sich mit der notwendigen konstruktiven Einrichtung einer Feldhaubitze beschäftigt, welche sie befähigt, den Anforderungen an ein Feldgeschütz überhaupt zu entsprechen. Im Abschnitt V werden die neueren Rohrrücklauffeldhaubitzen einzelner Privatfirmen, im Abschnitt VI die in den einzelnen Staaten derzeit eingeführten Modelle kurz besprochen, im Abschnitte VII sind die bisherigen Kriegserfahrungen mit Feldsteilfeuergeschützen erwähnt und der Abschnitt VIII bringt ein Schlußwort des Verfassers. In letzterem gelangt derselbe zu der Forderung, das Verhältnis der Ausrüstung mit Feldkanonen und Feldhaubitzen wie 1 : 1 zu gestalten, unter der Voraussetzung, daß die leichten Feldhaubitzen „durch die Rohrrücklaufkonstruktion alle die Vorteile, Leichtigkeit, Feuergeschwindigkeit, Schutzschilde, feine Richtgeräte u. dgl. m., welche diese Konstruktion zu geben vermag, erhalten." Die Rohrrücklauffrage hält der Verfasser auch bei den Feldhaubitzen bereits für gelöst u. zw. durch den konstanten, langen Rohrrücklauf, erzielt durch Zurückverlegung der Schildzapfen bis unter das Bodenstück des Rohres. Es handelt sich nur mehr, schließt der Verfasser, darum, „hieraus die Folgerungen zu ziehen, die Haubitzbatterien umzubewaffnen und zu vermehren." Ob nun die Feldhaubitzfrage wirklich schon so abschließend gelöst ist, scheint doch noch fraglich.

Bei der Behandlung des Stoffes ist hauptsächlich die leichte Feldhaubitze ins Auge gefaßt, aber auch die schwere Feldhaubitze mit in die Erörterung einbezogen. Es ist auffallend, daß bei der Besprechung der Anforderungen an eine Feldhaubitze nicht von Haus aus eine Trennung von leichter und schwerer Feldhaubitze stattgefunden hat, wo doch gerade Deutschland ausgesprochen über eine leichte und schwere Feldhaubitze verfügt; beide Geschützarten haben ganz verschiedene Hauptaufgaben zu lösen, wenn sich auch zeitweise annähernd gleiche Verwendungsarten beider ergeben können.

Zufolge der sonst sehr gediegenen Behandlung der Feldhaubitzfrage und der eingangs erwähnten Vorzüge ist das Studium der Broschüre wärmstens zu empfehlen.

Artillerieingenieur Kühn.

Gebrauchsanleitung für die „Infanterieskalaplatte". (Taschenins trument für Offiziere des Generalstabes und der Fußtruppen.) Von Hauptmann Wilhelm Knobloch, des k. u. k. Festungsartillerieregiments Nr. 6. (Mit einer Figurentafel und einem kompletten Instrument.) Budapest, 1907. Im Selbstverlage des Verfassers. Budapest, IX., Laudonkaserne. (Preis: *K* 5,—.)

Als Hauptzweck des Instrumentes (einfache Metallplatte mit vier Skalen und einer 66*cm* langen Schnur) wird bezeichnet: Messen von Zieldistanzen, Scheiteldistanzen, reduzierten Aufsatzdistanzen und Seitenverschiebungen. Ersteres soll nach zwei Arten erfolgen. Entweder wird mit Hilfe der Strichskala (ein Strich gleich 0,66*mm*) die Höhe des Zieles als Basis der Messung ermittelt, was natürlich nur auf kleine Distanzen und gegenüber nicht liegenden Zielen halbwegs brauchbare Resultate geben kann oder es wird die Distanz auf Grund des scheinbaren seitlichen Abstandes ermittelt, den ein Gegenstand im Terrain zum Ziele hat, welcher Gegenstand „schätzungsweise" gleich weit vom Messenden entfernt ist wie das Ziel. Da im ersteren Falle die Basis zu klein ist, im zweiten Falle die Messung auf Grund einer Schätzung vorgenommen wird, so kann von einem wirklichen „Messen" nicht recht die Rede sein, wie dies ja der Herausgeber auch selbst anzudeuten scheint.

Die Skalen zum Messen der Scheiteldistanzen und der reduzierten Aufsatzdistanzen können unter Umständen recht gute Dienste leisten.

Das Messen der Seitenverschiebung kann, solange der vom Herausgeber proponierte „Querarm samt Hilfskorn" nicht normiert wird, praktisch kaum verwertet werden.

Alles in allem könnte die Anschaffung der Skalaplatte empfohlen werden, wenn deren Preis von 5 *K* nicht in gar so großem Mißverhältnisse stünde zu dem an Material und Verwendbarkeit Gebotenen.

Hauptmann Lehár.

Das Maschinengewehr. Studie von Oberleutnant Franz Binder im k. u. k. Infanterieregimente Alfons XIII. König von Spanien Nr. 38. Mit 5 Figuren im Texte, 1 Tabelle und 5 Figurentafeln. (In ungarischer Sprache veröffentlicht im Jahrgange 1907 der militärischen Zeitschrift „A Ludovika Akadémia Közlönye".) Budapest, 1907. Im Selbstverlage. In Kommission bei L. W. Seidel u. Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien, I., Graben 13.

Der in zehn Kapitel eingeteilte Stoff ist mit einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Maschinenwaffen eingeleitet. Nach einer kurzen Skizzierung der allgemeinen Charakteristik und Einrichtung der modernen Maschinengewehre folgt eine Beschreibung der bisher in Österreich-Ungarn in Erprobung gestandenen Systeme und eine Zusammenstellung der Maschinengewehrformationen fremder Staaten.

Sodann behandelt der Verfasser, welcher bei der Armeeschießschule in Verwendung stand, in besonders eingehender Weise den Stand der Maschinengewehrfrage in Österreich-Ungarn und gibt auch beachtenswerte Anregungen über eine für unsere Verhältnisse zweckmäßige Organisation der Maschinen-

gewehrabteilungen, über den Vorgang bei der Schießausbildung und über die taktische Verwendung der Maschinengewehre.

Einige kriegsgeschichtliche Beispiele über die Verwendung von Maschinengewehren bilden den Schluß.

Das Studium der vorliegenden interessanten Broschüre kann allen Offizieren auf das wärmste empfohlen werden.

Artillerieoberingenieur Korzen.

Von Königgrätz bis an die Donau. Darstellung der Operationen des österreichisch-preußischen Feldzuges 1866 nach der Schlacht bei Königgrätz. **Der Rückzug der Nordarmee vom Schlachtfeld des 3. Juli.**[1]) — **Das österreichische Kavalleriekorps Holstein und das Vordringen der preußischen Hauptkraft gegen Wien.**[2]) — **Die Donauverteidigung.**[3]) Mit Benützung der Feldakten des k. und k. Kriegsarchivs bearbeitet von einem Generalstabsoffizier. Mit einer Generalkarte 1 : 20.000 des Operationsraumes, 16 Beilagen und 4 Textskizzen. Wien, 1907. Verlag von L. W. Seidel und Sohn, k. und k. Hofbuchhändler. [Preis: *K* 5,—[1]); *K* 6,—[2]); *K* 5,—[3]).]

Der Verfasser der Arbeiten „Die kritischen Tage von Olmütz im Juli 1866“ und „Die letzte Operation der Nordarmee 1866“ hat durch die Ausgabe der drei Bände eine abgeschlossene Darstellung der Operationen im österreichisch-preußischen Feldzuge nach der Schlacht von Königgrätz gebracht. Die fünf Bände wurden nun unter dem neugewählten Titel „Von Königgrätz bis an die Donau“ zusammengefaßt.

Der Kampf um die Vorherrschaft in Deutschland scheint sich der Allgemeinheit zu entfremden, da seit jener Zeit Heere europäischer Großmächte sich in Kämpfen größten Umfanges gegenüberstanden, deren Erfahrungen zur Läuterung der Ansichten in der Strategie und der Taktik benützt werden. Unser vor mehr als 40 Jahren durchgeführte Doppelkrieg bildet aber für uns einen Born der Forschung, sei es auf dem Gebiete der Psychologie, sei es auf jenem der Taktik oder Strategie. Diese Fundgrube — auch der Tradition — bestrebte sich der Verfasser zu erschließen, welche Aufgabe ihm vollends gelungen ist.

Der erste Band setzt mit der Schilderung der Ereignisse am 4. Juli ein; der Verfasser bespricht die Möglichkeit, die Ausführbarkeit des direkten Rückzuges auf Wien, die Sammlung und Ordnung der Korps, die Verteilung der Kräfte auf den gegen Olmütz führenden drei Rückzugswegen, das Ausbleiben der Verfolgung seitens der Preußen, die Ereignisse am 4. Juli, die Tätigkeit des Armeekommandos in Leitomischl, das Kompromiß der Ansicht Benedeks — mit der ganzen Armee nach Olmütz zu gehen — und jener des damaligen Majors Baron Fejérváry — die gesamte Kavallerie unter Führung Edelheims zur direkten Deckung der Residenz über Iglau gegen Wien zurückgehen zu lassen, den Korps der Hauptkolonne aber auf dem Marsche gegen Olmütz mehrere Kommunikationen zuzuweisen —; weiters die Tätigkeit der Armeeintendanz (des Armeegeneralkommandos) nach der Schlacht; die nutzlosen Waffenstillstandsverhandlungen des Feldmarschalleutnants Gablenz; die mindere Verwendung der Kavalleriebrigade Wnuck, der Kavallerie-

division Hartmann, des Kavalleriekorps der 1. Armee, wo diese zahlreiche Reiterei — ohne einheitlicher Leitung — es nicht verstanden hat, sich von ihren Infanteriekörpern loszulösen; die methodische Frontentwicklung seitens der Preußen und die sich hieraus ergebende Verlangsamung des Vorschreitens am 6. Juli; das Eintreten der engsten Fühlung zwischen der preußischen Kavalleriedivision Hartmann und der 2. Kolonne der Nordarmee am 6. Juli; die moderne Verwendung der 2. leichten Kavalleriedivision im Aufklärungsdienste (Generalmajor Prinz Taxis); die Bewegungen am 7. Juli; die Verhandlungen im preußischen Hauptquartier in Pardubitz bezüglich der Fortführung der Operationen und der etwa von Preußen geltend zu machenden Bedingungen für den Abschluß einer Waffenruhe; den infolge mangelhafter Aufklärung und Sicherung gelungenen Überfall bei Zwittau durch das Detachement Barnekow; den Abzug der österreichischen Hauptkräfte über Mähr.-Trübau; die zweite ebenso erfolglose Entsendung des Feldmarschalleutnants Freiherrn von Gablenz ins preußische Hauptquartier; das Reitergefecht bei Abtsdorf, das Gefecht bei Rudelsdorf; die Bewegung am 9. Juli und schließlich Betrachtungen über die Heeresbewegungen von Königgrätz bis Olmütz.

Der zweite Band enthält die Darstellung der Tätigkeiten des vom Feldmarschalleutnant Prinz Holstein befehligten Kavalleriekorps sowie die Operationen der preußischen Hauptkraft gegen Wien.

In einem Vorworte bespricht der Verfasser das rücksichtslos scharfe Urteil des Oberquartiermeisters der preußischen 2. Armee, General von Stosch, welcher die Kavalleriegenerale des preußischen Heeres durchgängig als abgelebte Männer bezeichnete.

Inhalt des zweiten Bandes: die Bildung des Kavalleriekorps Holstein, einer Schöpfung, für welche eine Analogie in der Kriegsgeschichte kaum zu finden sein wird; die Tätigkeit des Kavalleriekorps am 7. Juli: das heute noch vorbildliche Verhalten der 1. leichten Kavalleriedivision; die Nichtverwendung der preußischen Kavallerie; die Ereignisse am 8. Juli, den improvisierten Abtransport des österreichischen 10. Korps von Lettowitz; die Tätigkeit des österreichischen Kavalleriekorps vom 9. bis 18. Juli; die preußischen Dispositionen dieses Zeitabschnittes; die Beschlagnahme der Schriften des Postamtes in Mähr.-Trübau, unter welchen sich die Armeedisposition für die Nordarmee und die Disposition für den Rückzug nach Wien des Kavallerie- und 10. Korps befanden, wodurch das preußische Hauptquartier mit einem Schlage volle Klarheit über die Sachlage gewonnen hatte; das Reitergefecht bei Saar und bei Tischnowitz, in welchem durch passives Verhalten der Glauben an die Widerstandskraft der österreichischen Kavallerie gebrochen wurde; das Erkennen der Lage am 11. beim Kavalleriekorps; der Einzug der Preußen in Brünn; das Gefecht bei Martinkau der Kavalleriebrigade Fraticsevics; die Anordnungen des Wiener Kriegsministeriums, wonach die Kavallerie vollkommen intakt in die Ebenen des Donautales zu bringen war; das Gefecht bei Jetzelsdorf der Kavalleriebrigade Wallis, das Gefecht bei Gaunersdorf der Kavalleriedivision Solms; die Betrachtungen über die preußische Kavallerieverwendung, das Befehlsverfahren Moltkes und einen Rückblick auf die Leistungen des österreichischen Kavalleriekorps. Ein Anhang enthält

die Ausrüstung und Bewaffnung der k. k. und der kgl. preußischen Kavallerie im Jahre 1866 mit besonderer Berücksichtigung ihrer Befähigung zum Feuergefecht.

Der dritte Band enthält: die Verhandlungen bezüglich des Ausbaues des Brückenkopfes bei Wien, die technische Anlage desselben, die Armierung, die Verteidigungsinstruktion, die Organisierung des Besatzungsdienstes; die Übernahme des Oberbefehles durch den Erzherzog Albrecht, die Heranziehung des 3. Korps nach Tulln, die durch einen unerklärten Zufall erfolgte Sprengung eines Joches der Donaubrücke bei Mautern, wodurch dieselbe für den Fuhrwerksverkehr unpraktikabel wurde, die Verwendung des 10. Korps, des sächsischen Korps, die Vorgänge vom 19. bis 21. Juli auf preußischer Seite, die Versammlung der kaiserlichen Streitkräfte südlich der Donau, die technischen Vorkehrungen zur Donauverteidigung, die Organisierung des Verbindungsdienstes, die Festhaltung von Preßburg, das Ergebnis der Waffenstillstandsverhandlungen, die Verhältnisse bei Eintritt der Waffenruhe, die preußischen Vorbereitungen für den Donauübergang, die Bereitstellung der beiderseitigen Armeen zur Fortsetzung des Kampfes, schließlich Betrachtungen über die militärischen Aussichten hiebei.

Die technische Seite der Donauverteidigung ist nur soweit berührt, daß für die Beurteilung der operativen Maßnahmen eine ausreichende Grundlage geschaffen wird. Die Angaben über den Brückenkopf bei Wien sind den Akten der Befestigungsbaudirektion, dann einem Aufsatz in den „Mitteilungen über Gegenstände der Ingenieur- und Kriegswissenschaften" entnommen.

Die rein objektive Darstellung, die systematische Gliederung des Stoffes erhöht den hervorragenden instruktiven Wert dieser vorzüglichen Studien.

F. B.

H. Schmid und Pauer. **Gefechtsmomente der Infanterie.** Zug, Kompagnie, Bataillon. Mit 274 Figuren im Texte. Selbstverlag Hugo Schmid, Wien, XVIII/1, Theresiengasse 3 und Kommissionsverlag L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien, I., Graben. 1907. (Preis: *K* 1,—.)

Das vorliegende Büchlein erweist sich als eine reichhaltige Zusammenstellung durchwegs praktisch erprobter Aufgaben für Zug, Kompagnie und Bataillon, diese Kräfte teils selbständig, teils im Verbande angenommen. Wohl muß jedermann, der mit der Ausbildung der Infanterie zu tun hat, selbst imstande sein, derartige Aufgaben zu stellen und durchzuführen; die Reichhaltigkeit der Sammlung bietet aber überaus wertvolle Anregungen und zeigt, wie vielseitig und abwechslungsvoll dergleichen Übungen gestaltet werden können; hiedurch wird stets das Interesse aller wach erhalten, jeder einzelne Kommandant wird vor schematischer Handlungsweise bewahrt und lernt, nur wohlüberlegte, dem jeweiligen Zweck angepaßte Anordnungen zu treffen.

Aber nicht nur für die praktische Ausbildung der Truppe selbst, sondern auch für applikatorische Vorübungen ohne Truppen — wie Besprechungen mit den Chargen und Chargenschülern, Einjährig-Freiwilligen, jüngeren Offizieren und Kadetten — kann diese Aufgabensammlung sehr gute Dienste leisten.

Hauptmann Pfisterer.

Seidels kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. u. k. Heeres, der Kriegsmarine, der k. k. und der kgl. ungar. Landwehr. Nr. 61. (Abgeschlossen mit 24. Mai 1907. Wien, 1907. L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,—.)

Dieses vielgesuchte Büchlein ist soeben in der Ausgabe „Mai 1907" erschienen. Die seit November 1906, insbesondere durch das letzte Avancement entstandenen, zahlreichen Personal- und Dislokationsänderungen von der obersten Heeresleitung hinab bis zu den untersten taktischen Einheiten der gesamten österr.-ungar. Wehrmacht erscheinen vollständig berücksichtigt.

Die Redaktion.

Die Kavalleriebrigade Fratricsevics in der Zeit vom 14. Mai bis 4. Juli 1866. Aufzeichnungen ihres Generalstabsoffiziers Rittmeister Heinrich Ritter von Ambrozy. Wien, 1907. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 4,—.)

Das Operationsjournal des Generalstabsoffiziers, in dieser kleinen, vorzüglich geschriebenen Broschüre veröffentlicht, gibt eine eingehende Darstellung des Wirkens der Brigade. Speziell sei auf das lehrreiche Moment verwiesen, wie die Erkundung, die Nachrichten über den Feind, das Erkennen der Situation bald klären, bald verblassen lassen. —y—

Eingelaufene Bücher.

Das Feuerverteilen bei der Festungsartillerie. Als Behelf für Offiziere, Kadetten und Einjährig-Freiwillige der Festungsartillerie verfaßt von Hauptmann Wilhelm Knobloch des Festungsartillerieregiments Nr. 6. (Mit einer Figurentafel.) Budapest, 1907. Im Selbstverlage. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn in Wien und Karl Grill in Budapest.

H. Schmid und Pauer. **Gefechtsmomente der Infanterie.** Zug, Kompagnie, Bataillon. Mit 274 Figuren im Texte. Selbstverlag Hugo Schmid, Wien XVIII/1, Theresiengasse 3 und Kommissionsverlag L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler Wien I., Graben. 1907. (Preis: *K* 1,—.)

Sonderabdruck aus „Die Militärische Welt". 1907, Heft 12. Herausgegeben von Oberleutnant Karl Harbauer. **Über das deutsche Ingenieur- und Pionierwesen.** Von W. Stavenhagen (Berlin), k. Hauptmann a. D. Wien, 1907. C. W. Stern (Buchhandlung L. Rosner) Verlag I., Franzensring 16.

Sonderabdruck aus „Die Militärische Welt". 1907, Band III, Heft 1. Herausgegeben von Oberleutnant Karl Harbauer. **Neues von der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, besonders die Riesenstation Nauen.** Von W. Stavenhagen, k. Hauptmann a. D. (Berlin). Wien, 1907. C. W. Stern (Buchhandlung L. Rosner) Verlag I., Franzensring 16.

Die kriegerischen Ereignisse in Innerösterreich, Tirol, Vorarlberg und im Isonzo-Gebiet 1796—1866. Von Major Ludwig Brunswik von Korompa. Mit 14 Beilagen. Wien, 1907. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 6,—.)

Die Kavalleriebrigade Fratricsevics in der Zeit vom I 4. Juli 1866. Aufzeichnungen ihres Generalstabsoffiziers Rittme Ritter v. Ambrozy. Wien, 1907. Verlag von L. W. Seid k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 4,—.)

Veltzés Armee-Almanach 1907. Ein militär-statistisches Handbuc Auf Grund authentischer Quellen zusammengestellt und herau Hauptmann Alois Veltzé. Redigiert von Hauptmann Hugo Ker Generalstabskorps. Unter Mitwirkung der Herren: Major Anton S des Generalstabskorps Max Ritter von Hoen, Major des Gen Eberhard Mayerhoffer von Vedropolje, Hauptmann Josef C Ernst Chalaupka (Karten), Hauptmann Anton Süssmann (u. a. m. Wien und Leipzig, 1907. C. W. Stern (Buchhandlung Verlag. (Preis: In Leinen gebunden *K* 9,70; direkt beim Herausg

Taschenbuch des Mappeurs. Herausgegeben von Paul Kaltschi Oberleutnant im k. u. k. Militärgeographischen Institut. Wien,

Der Eisenbetonbau bei den neuen von der k. k. Eisenba ausgeführten Bahnlinien Österreichs von Ingenieur A. N kommissär der k. k. Eisenbahnbaudirektion in Wien. Mit 81 Te und 6 Tafeln. Berlin. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. (Pr

Sonderabdruck aus dem Jahres-Kataloge des k. k. Patentamt Jahr 1906. **Alphabetisches Sachverzeichnis über sä 31. Dezember 1906 in das Patentregister des k. k. P eingetragenen Patente.** Wien. Verlag der Buch- und K Lehmann & Wentzel (Paul Krebs) in Wien I., Kärntnerstra *K* 2,—.)

N. Langenskjöld. ***Sowremennoje Woorushenije polewoi*** *(Lochkija polewija puschki, lochkija polewija gaubitzü i tjashe polewich woisk.) Isdano po rasparjusheniju glawnawo artilleriuskab St. Petersburg, 1907.* N. Langenskjöld. [**Moderne Bew Feldartillerie.** (Leichte Feldgeschütze, leichte Feldhaubitze Artillerie des Feldheeres.) Ausgegeben über Verordnung der Ha Verwaltung. St. Petersburg, 1907. (Preis: Kop. 50.)]

Die verdeckte Stellung der Feldartillerie.[1])

Von

Adolf Weigner,

k. u. k. Oberst des Divisionsartillerieregiments Nr. 1, zugeteilt dem Generalartillerieinspektor.

Wird die Notwendigkeit der Anwendung verdeckter Artilleriestellungen anerkannt und bei vorurteilsloser Würdigung aller auf die Verwendung und Wirkung der Artillerie einflußnehmenden Umstände ist dies zu erwarten, so können auch die allgemeinen Grundsätze der Gefechtsführung — soferne sie die Verwendung der Artillerie betreffen — bei Berücksichtigung des geänderten Standpunktes besprochen werden. Hiebei ist eine kritische Beleuchtung der gegenwärtig noch in Geltung stehenden Gefechtsvorschriften nicht zu umgehen.

In der Einleitung — ob Angriff oder Verteidigung vorausgesetzt — ist das Einsetzen verdeckter Artilleriekräfte in so großer Zahl zulässig als es der durch Infanterie gesicherte Gefechtsraum gestattet. Auch in durch Infanterie nicht gesicherten Räumen kann Artillerie verdeckt Stellung nehmen, muß aber dann naturgemäß eine Bedeckung durch Kavallerie oder Maschinengewehre erhalten. Die Artillerie ist heute mehr denn je befähigt, sich in der Front gegen überraschende Angriffe zu sichern und wie schon erörtert auch in verdeckter Stellung; in Flanke und Rücken kann sie jedoch des Schutzes durch eine Bedeckung nicht entraten. Nach längerem Schießen ist infolge der Verankerung des Spornes in dem Boden ein rasches Wenden der Geschütze schwieriger als beim alten System. Ergibt sich der Flanken- und Rückenschutz in der großen Schlacht zumeist durch die natürliche Gruppierung der Kräfte von selbst, so wird derselbe trotzdem, besonders in der Einleitung eines Gefechtes notwendig.

Gestattet das Terrain die Aufstellung der Artillerie in zwei Linien hintereinander und ist der Verwendungsraum begrenzt, so wird die verdeckte Aufstellungsart häufig zweckmäßige Anwendung finden können.

Wieviele Batterien gleich an der Einleitung des Gefechtes teilzunehmen haben, wieviele davon, verdeckt placiert, das Feuer zu eröffnen haben, hängt von mancherlei Umständen ab. Für die Gefechtsführung sollte es jedoch als Grundsatz gelten, sobald die ernste Absicht besteht,

[1]) Fortsetzung des Aufsatzes im 3. Hefte der „Mitteilungen", Jahrgang 1907.

den Kampf mit dem Gegner aufzunehmen, möglichst viel Artilleriekräfte zu entwickeln und mit diesen in dem Maße das Feuer zu eröffnen, als sich lohnende Ziele bieten.

Das Feuer der Artillerie, welches den Vorteil der Wirksamkeit auf großen Distanzen besitzt, ist schlecht angewendet, wenn es diesen Vorteil nicht entsprechend ausnützt. Dies gilt nicht nur für die Artillerie des Angreifers, sondern auch von der des Verteidigers. Gerade letzterer — für welchen bisher das möglichst lange Zurückhalten mit der Feuereröffnung allgemein vorgeschrieben war — hat allen Grund, die Vorrückung des Angreifers mit den ihm zu Gebote stehenden Mitteln aufzuhalten oder doch tunlichst zu stören. Dies wird erreicht, wenn die Angriffskolonnen sofort beschossen werden, sobald sie innerhalb des wirksamen Ertrages der Geschütze erscheinen und die Beobachtung möglich ist. Die Beobachtungsmöglichkeit ist das eigentlich Entscheidende, nachdem der wirksame Ertrag die Grenze der Beobachtungsmöglichkeit zumeist übersteigen dürfte. Von einer vorzeitigen Entdeckung der Artilleriestellung des Verteidigers durch den Angreifer kann umsoweniger die Rede sein, je mehr bei Wahl der verdeckten Stellung den Verhältnissen Rechnung getragen wurde. Daß unter solchen Umständen auch die Truppenführung beim Verteidiger für ihre Absichten nichts zu fürchten braucht, dürfte einleuchten.

Schwieriger ist es, unter diesen Umständen für die Angriffsartillerie den Zeitpunkt der Feuereröffnung gegen den Verteidiger richtig zu wählen; doch bei Befolgung des früher erwähnten Grundsatzes — nur gegen lohnende Ziele — besteht die Schwierigkeit, abgesehen von einer gewissen Geduldprobe, nur in den zweckmäßigsten Anordnungen für die Erkundung. Dadurch jedoch, daß der Verteidiger gewissermaßen an die gewählte Örtlichkeit gebunden ist, sind die Maßnahmen des Angreifers wieder erleichtert.

Die aufgestellte Regel für Angriff und Verteidigung — das Feuer sofort zu eröffnen, wenn sich lohnende Ziele bieten — entspringt dem Bewußtsein von der gewaltig gesteigerten Wirkungsmöglichkeit der modernen Artillerie. Mit Rücksicht auf die, mit Einführung der Schnellfeuergeschütze erhöhte Gefahr einer unzweckmäßigen Munitionsausgabe bedarf diese Regel einer Ergänzung, obwohl letztere eigentlich in der Regel schon enthalten ist. Sie lautet: Ist der Zweck des Feuers erreicht, das Ziel infolge der Feuerwirkung, durch Veränderung (Verminderung) oder Deckung nicht mehr lohnend, muß das Feuer sofort wieder eingestellt oder auf ein anderes lohnendes Ziel gerichtet werden.

Die Warnung vor unzweckmäßiger Munitionsausgabe darf nicht mißverstanden werden. Es soll damit nicht etwa das bisher gebräuchliche Aufsparen der Munition für entscheidende Gefechtsphasen befürwortet werden. Je mehr die Feuerwirkung in ihrer Bedeutung für das moderne Gefecht richtig eingeschätzt wird, desto weniger Berechtigung wird den Reserven irgend einer Form, also auch den Munitionsreserven zugesprochen werden können. Ist die Gelegenheit zur Wirkung einmal gegeben, so soll sie unter allen Umständen ausgenützt werden. Die Wirkung schädigt den Gegner jedenfalls, bringt nebst diesen direkten Vorteil den indirekten der Abschwächung der gegnerischen Wirkung, welche Vorteile sicherlich schwerer wiegen, wie die immerhin fragliche Möglichkeit einer späteren entscheidenden Gefechtshandlung. Dabei darf nicht außer acht bleiben, daß in dem Maße, als sich die partielle Schwächung des Gegners öfters wiederholt, die Wahrscheinlichkeit einer entscheidenden Handlung seinerseits abnimmt. Im Gegenfalle — wenn die Sorge um die Munition in den Vordergrund rückt — nimmt die Wahrscheinlichkeit eigener Schwächung durch den Gegner zu und damit die Aussicht auf ein wirkungsvolles Eingreifen in die erwartete entscheidende Gefechtsphase ab.

Ein Zurückhalten der Feuerkraft, eine „Feuerreserve“ auch in dem Falle, als sie sogleich nutzbringend angewendet werden könnte, wäre ein grober Fehler, weil sie identisch ist mit dem Aufgeben des Vorteils der Überlegenheit an einem Punkte oder zu bestimmter Zeit.

Von einem Artillerieduell im Sinne der heute noch gültigen Vorschriften wird kaum gesprochen werden können. Die Scheidung der verdeckt stehenden Batterien in „feuernde“ und „abwartende“ ergibt sich daher von selbst. Sie werden sich vielfach im Laufe einer Gefechtshandlung in ihrer Tätigkeit ablösen, durch die Umstände dazu gezwungen.

Die Annahme der für die Anwendung des Artilleriefeuers aufgestellten Regel bietet der Gefechtsführung und auch der Artillerie manche Erleichterung, fordert aber von letzterer stramme Feuerzucht.

Die Truppenführung soll sich wie bisher die Raumzuweisung an die Artillerie vorbehalten, da dieser Vorbehalt zumeist schon aus Rücksicht auf die geplante Verwendung der Infanterie notwendig ist. Sie soll jedoch beim Angriffe während der Gruppierung der Infanteriekräfte — und in der Verteidigung immer — die Anwendung des Feuers der Artillerie überlassen. Kennt der Artillerieführer die Absicht des Truppenführers — dies ist eine nicht zu umgehende Bedingung für ein zielbewußtes Zusammenwirken aller Kräfte — dann werden seine Anordnungen dieser Absicht entgegenkommen.

Damit ist ein Eingreifen des Truppenführers während des Gefechtes auf jene Eventualfälle beschränkt, welche früher nicht vorhergesehen werden können; sie werden in dem Maße seltener werden, in welchem das Zusammenarbeiten der Artillerie mit der Infanterie zur Gewohnheit wurde. Damit ist für die übereinstimmende Gefechtstätigkeit der Infanterie und Artillerie am besten gesorgt und der Truppenführer nicht unwesentlich entlastet.

Die Tätigkeit des Artillerieführers (Brigadiers) soll sich darauf beschränken, den ihm zur Verfügung gestellten Raum auf die ihm unterstehenden Regimenter oder Abteilungen im Sinne der Absicht des Truppenführers aufzuteilen und denselben anfänglich die in Betracht kommenden Zielräume (auch wenn noch keine Ziele sichtbar sind) zuzuweisen. Dabei hat derselbe Aufstellungs- und Zielraum für die einzelnen Dispositionseinheiten seiner Brigade derart abzuwägen, daß letzteren möglichst günstige Bedingungen für ihre Wirkung resultieren. Die weitere Einflußnahme auf die Tätigkeit seiner Batterien besteht in der Feuerleitung im großen wie bisher, jedoch bei Beachtung der durch die vorangegangene Grundregel für die Feuerwirkung geschaffenen neuen Verhältnisse.

Auf eine einheitliche, gleichzeitige Entwicklung der Artillerie, auf ein gleichzeitiges Eröffnen des Feuers aller Batterien — was bisher grundsätzlich gefordert wurde — hat es umsoweniger anzukommen, als der bisher damit verfolgte Zweck, möglichst imponierendes Auftreten in offener oder doch nahezu offener Stellung illusorisch geworden ist und einem Gegner in verdeckter Stellung gegenüber zur Aufopferung führen müßte. Umso größere Sorgfalt wird schon seitens der Regimentskommandanten, zumeist aber auch von Seite der Divisionskommandanten auf die Führwahl der geeignetsten Stellung ihrer Batterien im allgemeinen, der entsprechenden Beobachtungspunkte und dem vollkommen verdeckten Beziehen der Stellung zuzuwenden sein. Die Detailausmittlung der Stellung der Batterie muß wie bisher dem Batteriekommandanten überlassen bleiben. Während der Zeit der Einrichtung der Feuerstellung, Führwahl seines Beobachtungspunktes, Herstellung eventueller Verbindungsmittel von diesem zur Batterie und zu seinem unmittelbar Vorgesetzten, dann während jeder Feuertätigkeit seiner Batterie ist er so vollauf mit den technischen Details beansprucht, daß ihm alle taktischen Erwägungen — abgesehen von jenen, welche ein überraschender Nahangriff auf seine Batterie erfordert — erlassen werden sollten. Hiezu reichen auch die Vorgesetzten: Divisions-, Regiments- und Brigadekommandant vollkommen aus. Diese greifen in das eigentliche Feuergefecht nur dann

ein, wenn sie in zweifelloser Weise festgestellt haben, daß ihren Anordnungen nicht entsprochen wird oder das Feuer keine oder ungenügende Wirkung äußert.

Daß die Grundbedingung für diese Tätigkeit aller Kommandanten, für die Erfüllung der zuerst besprochenen Grundregel ein möglichst gutes Sehen in weite Ferne, daher abgesehen von der Übung ein Fernglas bester Qualität ist, braucht nicht besonders betont zu werden. Ohne deutliches Sehen bis an die Grenzen der Wirkung kann diese nicht beobachtet werden in dem Maße, wie es der eingangs aufgestellte Wirkungsgrundsatz erfordert und wie es unerläßlich ist für eine rationelle Feuerleitung im kleinen, wie im großen.

Die Entlastung der Batteriekommandanten von taktischen Erwägungen bedeutet aber keineswegs eine volle Entlastung der höheren Artilleriekommandanten von allen Erwägungen schießtechnischer Natur Im Verlaufe eines Gefechtes, besonders wenn von verdeckten Stellungen ausgiebiger Gebrauch gemacht wird, sind alle jene Vorbereitungen, welche zum Zwecke eines Zielwechsels unternommen werden müssen, am zweckmäßigsten und raschesten nur von den höheren Artilleriekommandanten auszuführen und an die Batteriekommandanten zu leiten. Eine Arbeitsteilung wird auch hier nur vorteilhaft sein, weshalb die Vorarbeit eines höheren Kommandanten, soferne sie von der herrschenden Gefechtslage gefordert wird, nur so weit zu gehen hat, als sie dem nächsten Kommandanten die Arbeit vorbereitet oder ihn unterstützt bezw. für diesen unerläßlich ist.

Eines der wichtigsten Hilfsmittel für die Feuerleitung im großen bildet der Richtkreis. Zu seiner Bedienung bedarf jeder höhere Artilleriekommandant eines verläßlichen Organes. Dieses Hilfsmittel — in erster Linie für das Schießen aus verdeckter Stellung geschaffen — bietet der Feuerleitung auch in offenen Stellungen manche Vorteile und ist für diese heute unentbehrlich. Die erfolgreiche Verwendung desselben ist jedoch an die Bedingung geknüpft, daß eine möglichst rasche Übermittlung der Befehle und Schußelemente sowie aller auf die Feuerleitung bezugnehmenden Mitteilungen stattfinden kann. Da eine solche Verbindung aller Kommandostellen im Gefechte auch aus taktischen Gründen nur vorteilhaft ist, gewinnt die Einführung des Telephons, die Sicherheit im Gebrauche optischer Signale, eine besondere Bedeutung.

Der bisher in Geltung gewesene Grundsatz, daß ein Stellungswechsel nur dann auszuführen ist, wenn die Gefechtslage dies bedingt, kann auch weiterhin in Kraft bleiben. Die geänderten Stellungs- und Wirkungsverhältnisse werden jedoch die Anwendung dieses Grundsatzes nicht unwesentlich beeinflussen.

Die Wirkungsfähigkeit moderner Geschütze bis auf 6000*m* gestattet den Beibehalt der einmal gewählten Stellung auch dann, wenn in früherer Zeit schon notgedrungen ein Stellungswechsel eintreten mußte. Da während des Stellungswechsels eine Batterie nicht nur wirkungslos, sondern auch den Zufällen des Gefechtes mehr ausgesetzt ist, welche unter Umständen für einzelne Geschütze oder die ganze Batterie verhängnisvoll werden können, soll ein Wechsel der Stellung nur dann vorgenommen werden, wenn er unerläßlich ist. Daraus erhellt die große Bedeutung der Wahl der ersten Stellung und der Vorteil der verdeckten Stellung. Nicht nur daß letztere in größerer Entfernung vom Feinde leichter gewählt und bezogen werden kann, bietet sie auch den Vorteil der leichteren Überschießbarkeit der Deckung, des größeren Spielraumes im zulässigen Distanzwechsel. Und selbst zum Stellungswechsel gezwungen, erfolgt derselbe aus verdeckter Stellung in der Regel leichter und eher uneingesehen, als aus offener oder halbverdeckter Stellung.

Das unter Umständen notwendige Begleiten des Infanterieangriffes von einzelnen Batterien wird in dem Maße seltener werden, als sich die Erkenntnis Bahn bricht, daß die moralische Unterstützung der Infanterie viel sicherer damit erreicht wird, wenn eine, obzwar im Verhältnis zum Infanterieangriff zurückgebliebene Batterie den gegenüberstehenden Gegner wirksam beschießt und ihn in seiner Feuerwirkung schwächt, als diese Unterstützung durch Voreilen in die Infanterielinie wohl anstrebt, aber dort angelangt zusammenbricht. War dieser Vorgang in früherer Zeit gerechtfertigt und in vielen Fällen von Erfolg gekrönt, so hat er in neuester Zeit in dem Maße an Bedeutung verloren, als einerseits die Wirkungssteigerung gegen Infanterie im Schrapnell liegt, dessen Unabhängigkeit von untergeordneten Distanzänderungen anerkannt ist, anderseits aber die verläßliche Wirkung dieses Geschosses auch eine verläßliche Bedienung erfordert. Letztere ist aber sicherlich mehr gesichert in einer Stellung hinter den Schützenlinien der Infanterie als in denselben. Trotzdem soll nicht außer Betracht bleiben, daß in manchen Fällen die Notwendigkeit vorliegen kann, einzelne Batterien bis in die Feuerlinie der Infanterie vorziehen zu müssen. In solchen Fällen dürfte es von Vorteil sein, nicht die ganze Batterie gleichzeitig, sondern die einzelnen Geschütze mit zugehörigem Munitionswagen den Stellungswechsel vollführen zu lassen. Ein modernes Schnellfeuergeschütz besitzt soviel Feuerkraft, daß es — die notwendige Munition vorausgesetzt — auch allein ins Gefecht treten kann, zumal in Fällen, wo diese Feuerkraft sofort gefordert wird. Ein einzelnes Geschütz kann im Getümmel des Gefechtes auch leichter ungesehen den Stellungswechsel vollführen und

sich dadurch während der kritischesten Zeit dem gegnerischen Feuer entziehen.

Aus den Berichten der Japaner über den letzten Krieg kann entnommen werden, wie notwendig ein Begleiten des Infanterieangriffes mit dem Feuer der Artillerie ist. Die schon knapp am Gegner liegenden japanischen Schützenlinien erlitten lieber die Verluste durch einzelne Fehlschüsse ihrer eigenen Artillerie, als daß sie in diesen kritischen Augenblicken auf die Mitwirkung der letzteren verzichtet hätten.

Auch darf nicht übersehen werden, daß eine moralische Unterstützung der Infanterie nur dann mit Sicherheit erwartet werden kann, wenn sie von der physischen Wirkung getragen wird. Obwohl es zweifellos feststeht, daß ein Vorziehen der Geschütze in die Linie der kämpfenden Infanterie für letztere ein mächtiger Ansporn ist, so darf doch auch nicht übersehen werden, daß dieser Ansporn sofort in das Gegenteil verwandelt wird, wenn die vorrückenden Geschütze unter der Wirkung des Gegners zusammenbrechen. Zur Zeit, als die Artillerie noch mit Aufschlaggeschossen die Entscheidung suchen mußte (wie im Kriege 1870/71), war jede Vorrückung auf nähere Distanz mit einem Gewinn an Wirkung gleichbedeutend. Heute muß die Entscheidung gegen offene und halbgedeckte Truppenziele mit dem Schrapnell angestrebt werden, welches Geschoß in seiner Wirkung von der Distanz nur wenig abhängig ist. Da überdies mit diesem Geschosse die eigenen Schützenlinien auf größeren Distanzen leichter überschossen werden können als auf kleineren, so ist es naheliegend, die näheren Stellungen nur dann zu bevorzugen, wenn die Umstände dies unbedingt fordern. Diese Umstände hängen von der Gefechtslage ab. Batterien, welche durch die Vorrückung in eine, gegen die in Betracht kommende gegnerische Stellung flankierende Stellung gelangen können, müssen dies anstreben, da sie damit auch dem Überschießen der eigenen Infanterie ganz oder teilweise ausweichen, was für ihre Wirkung nur vom Vorteile ist. Selbst wenn die Gefahr des Zusammenbrechens nahe liegt, wird der Versuch in entscheidenden Lagen gewagt werden müssen. Im Gegenfalle wird es zweckmäßig sein, aus entfernterer Stellung hinter der Infanterie diese nur mit der Feuerwirkung zu begleiten.

Die Feuerwirkung muß stets als die Hauptwirkung angesehen werden, da nur sie allein die physischen und damit auch die moralischen Einbußen beim Gegner hervorbringt, welche für das Fortschreiten der Erfolge der eigenen Infanterie von entscheidendem Einflusse sind. Solange daher die Artillerie diese Wirkung mit Sicherheit aus

irgend einer Stellung äußern kann, ist es wohl zu überlegen, ob ein Vorziehen — ein Aufgeben der sicheren Wirkung gegen eine, wenn auch noch so sehr ersehnte, aber immerhin noch fragliche bessere Wirkung — gerechtfertigt ist. Selbst in jenen kritischen Gefechtslagen, wenn der eigene Infanterieangriff stockt, zu wanken beginnt, der Gegner zum Gegenstoß ansetzt, kann ein Umschwung der Lage viel sicherer erreicht werden, wenn die Feuerwirkung der in Stellung bleibenden Artillerie gesteigert wird, sei es durch Erhöhung der Feuergeschwindigkeit oder besser durch Überleiten des Feuers anderwärts verwendeter Batterien auf die kritische Örtlichkeit, als daß das Experiment des Vorziehens einzelner Batterien und damit das zeitweise Aufgeben eines Teiles der Wirkung gewagt wird. In solchen kritischen Lagen kann von der Initiative des Artilleriekommandanten — das rechtzeitige Erkennen derselben als selbstverständlich vorausgesetzt — alles abhängen. In solchen Lagen den Befehl des Truppenführers abwarten zu wollen, wäre ein Verbrechen.

Dem Angriff auf den gewählten Einbruchsraum wird wie bisher die Erschütterung desselben durch Artilleriewirkung und die Vorbereitung durch Infanteriefeuer vorangehen müssen. In dem Maße, als der Gegner gezwungen wurde, sich auf die Verteidigung zu beschränken und die Vorteile verdeckter Artilleriestellungen in mehreren, räumlich mehr oder weniger getrennten Gruppen ausgenützt wurden, ohne den vom Truppenführer angestrebten Hauptzweck aus dem Auge zu verlieren, in demselben Maße wird die Aufgabe der Artillerie sich vereinfachen.

Der Verlauf der Gefechtshandlung der Artillerie im Angriff wird daher in großen Zügen ungefähr folgender sein: Die erste Stellung bezieht die Artillerie im Sinne der Direktiven der Truppenführung mit Rücksicht auf den Hauptzweck — tunlichste Schädigung der gegnerischen Kräfte. Diese Stellung wird nach Maßgabe des Verhaltens des Gegners geändert, insbesonders wenn letzterer gezwungen wird, sich auf die Verteidigung zu beschränken. Die Artillerie bekämpft die sich darbietenden günstigsten Ziele, welches bei der heutigen Wirkung keineswegs ein ununterbrochenes Feuern bedingt, vielmehr sich als ein durch mehr oder minder lange Pausen unterbrochenes Wirkungsschießen charakterisieren wird. Sobald die Infanterie vor dem Einbruchsraum bereitgestellt ist, gegen denselben das Feuer eröffnet, um die Feuerüberlegenheit zu erringen, sind alle Mittel aufzuwenden, um möglichst viele Batterien gegen diesen Raum zur Wirkung zu bringen. Alle anderen Rücksichten sind untergeordnet in ihrer Bedeutung, gegen diese Hauptforderung: die Absichten der Truppenführung möglichst bald zu realisieren. Damit dies in überwältigender Weise erreicht wird, muß die Artillerie-

führung schon früher vorgesorgt haben. Da der Einbruchsraum im Verhältnis zur ganzen Gefechtsfront immerhin eine beschränkte Ausdehnung haben wird, ist es nicht zu vermeiden, daß oft mehrere Batterien auf denselben Zielteil zu wirken haben werden. Dies erfordert die vorherige Ermittlung der zum Wirkungsschießen notwendigen Schußelemente, da später — bei der gewitterähnlichen Entladung der Artilleriewirkung über dem Einbruchsraume — die Verhältnisse dies nicht zulassen. Diese Forderung und das damit verbundene Einschießen gibt dem Artillerieführer aber auch ein Mittel in die Hand, um die für diesen Zweck bestimmten Batterien sowohl bezüglich ihrer Stellung wie auch der Wirkungsmöglichkeit gegen den Einbruchsraum vorher zu kontrollieren bezw. zu berichtigen. Zweckmäßig dürfte es sein, diese Feuervorbereitung zum Schlußakt des Angriffes immer schon bei der Gefechtseinleitung im Auge zu behalten, daher bis zu einem gewissen Grade auch die Unterkommandanten der Artillerie mit den Absichten der Truppenführung vertraut zu machen, um tunlichst schon bei der Wahl der ersten Stellung auf die folgenden Aufgaben Rücksicht nehmen zu können. Der große Vorteil, welcher daraus erwächst, wenn verdeckt stehende Batterien an der Vorbereitung des Einbruches mitwirken können, darf nicht unterschätzt werden, weshalb die erste Stellung, wenn sie verdeckt war, auch dieser Bedingung wenn nur immer möglich entsprechen soll. Es wird kaum zu vermeiden sein, daß einzelne, in manchen Gefechtslagen viele oder alle Batterien offen oder halb gedeckt gegen den Einbruchsraum zu wirken haben werden. Diese Batterien werden dem gegnerischen Feuer hauptsächlich ausgesetzt sein und werden einen besonders harten Stand dann haben, wenn sie nur vereinzelt offen stehen, während die Mehrzahl verdeckt ist. Da jedoch in diesem entscheidenden Ringen um die Feuerüberlegenheit und damit um die Entscheidung selbst, die weit überwiegende Geschützzahl des Verteidigers gegen die eigene Infanterie in Tätigkeit sein dürfte, wird auch für diese Batterien die Möglichkeit bestehen bis zur Entscheidung gefechtsfähig zu bleiben. Wenn nicht, so haben sie eben ihre Aufgabe nach Möglichkeit erfüllt.

Auch soll nicht unerwähnt bleiben, daß — trotz der gewaltig gesteigerten Wirkungsfähigkeit der heutigen Artillerie — die Wirkung nicht augenblicklich eintritt. Ein Überhasten der ganzen Angriffsaktion könnte böse Folgen haben, denn der Gegner, auf die Verteidigung beschränkt, wird immer bestrebt sein, durch Benützung der vorhandenen Deckungen die Wirkung des Angreifers abzuschwächen, sich an günstigen Punkten sammeln und Gegenstöße vorbereiten, welche übereilten Angriffen gefährlich werden können. Aus diesem Grunde ist es auch

zweckmäßig, wenn der Artillerieführer schon mit dem Befehle zur Feuereröffnung gegen den Einbruchsraum auch jene Abteilungen oder Regimenter bestimmt, welchen die Aufgabe zufällt, solchen Eventualitäten entsprechend zu begegnen. Da jene Orte des Gefechtsfeldes, wo derlei Offensivstöße möglich sind, in der Regel vorher mit großer Wahrscheinlichkeit erkannt werden können, so lassen sich auch leicht die Gegenmaßnahmen treffen. Diese bestehen darin, daß alle Vorbereitungen und möglichst auch die Ermittlungen technischer Natur getroffen werden, welche notwendig sind, um einem Vorstoß sofort mit wirksamstem Feuer begegnen zu können. Es ist wohl selbstverständlich, daß auch dann, wenn diese vorbereitenden Maßnahmen aus irgend welchen Gründen nicht getroffen worden sein sollten, für jeden Artilleriekommandanten die Verpflichtung besteht, alles aufzuwenden, um dieser für den Erfolg der ganzen Angriffsaktion nicht unwesentlichen Nebenhandlung möglichst wirkungsvoll zu begegnen.

Das Verhalten der Artillerie während des Sturmes auf die feindliche Stellung dürfte keine besondere Änderung erfahren. Das Feuer derselben bleibt so lange als dies ohne Gefährdung der stürmenden Infanterie möglich ist, auf dem Einbruchsraum konzentriert, um sodann ohne Schwächung hinter denselben verlegt zu werden. Da dieser Zeitpunkt für den Gegner besonders verlockend zu Gegenstößen ist, so muß diese Eventualität seitens der Artillerie immer im Auge behalten werden.

Gelingt der Sturm, dann sind in erster Linie die verdeckt stehenden Batterien, welche am meisten intakt erhalten sind, dazu bestimmt, in die genommene Stellung vorzueilen. In manchen Fällen dürfte es zweckmäßig sein, einzelne dieser Batterien schon beim Ansetzen des Sturmes in Bereitschaft zu setzen, um sie sofort zur Hand zu haben, wenn es gilt, den gewonnenen Terrainabschnitt mit ihnen zu krönen.

Würde der Sturm abgeschlagen, die eigene Infanterie gezwungen zurückzugehen, dann ist es Pflicht der Artillerie diesen Rückzug zu decken. Alle Batterien konzentrieren ihr Feuer auf den der eigenen Infanterie folgenden Gegner, zu welchem Zwecke auch die verdeckt stehenden jene Punkte aufsuchen müssen, von wo aus ihre Wirkung zweifellos ist. Ob dies seitens der verdeckt gebliebenen, vorwärts oder rückwärts der innegehabten Stellung besser möglich sein wird, darüber entscheiden die Terrain- und momentanen Gefechtsverhältnisse. Selten wird es einer verdeckt stehenden Batterie möglich sein, ihre Stellung — infolge der etwa flankierenden Lage — beizubehalten.

Das Verhalten der Artillerie in der Verteidigung ist hauptsächlich durch zwei Tatsachen bedingt: Erstens ist bei zweck-

mäßigem Gebrauche verdeckt stehender Artillerie ein Verraten der Stellung auch bei frühzeitigem Eröffnen des Feuers ausgeschlossen und zweitens wächst die Möglichkeit eines Erfolges, trotz eingestandener Inferiorität, welche eben zur Wahl der verteidigungsweisen Kampfform zwang, mit der Schwächung des Angreifers bei tunlichster Schonung der eigenen Kräfte.

Ist es daher vorteilhaft für den Angreifer, von verdeckten Stellungen tunlichst Gebrauch zu machen, so ist dies für den Verteidiger eine grundsätzliche Bedingung. Da weiters eine ausgiebige Feuerwirkung nur dann möglich ist, wenn hinreichend Munition zur Verfügung steht, so kann den umfassendsten Vorsorgen für den Munitionsnachschub bezw. der Bereitstellung der Munition nicht genug Bedeutung zugesprochen werden.

Schon bei der Wahl der Verteidigungsstellung muß darauf gebührend Rücksicht genommen werden, daß die Artillerie im Gefechtsraum nur verdeckt placiert werden kann. Der Einleitungskampf soll nur aus verdeckten Stellungen geführt werden. Das hindert nicht, daß aus diesen Stellungen mit hinreichender Geschützzahl auch die näheren Angriffsräume wirksam bestrichen werden können. Sind einzelne, zumeist unmittelbar vor der Verteidigungsfront gelegene Räume aus verdeckter Stellung nicht zu beherrschen, so sind jene günstigsten Punkte fürzuwählen, von welchem aus einzelne Batterien im Bedarfsfalle in halbverdeckte Stellung vorgezogen werden können. Diese Batterien sind schon vorher zu bestimmen, wenn angängig in tunlichster Nähe verdeckt zu placieren und es ist alles vorzubereiten, um im Bedarfsfalle sofort in die vordere Stellung einrücken zu können.

Wenn die verfügbare Zeit es gestattet, sind in der vordersten Verteidigungslinie Geschützstände auszuheben, welche jedoch erst im Bedarfsfalle besetzt werden. Unbedingt ist anzustreben, gegen markante Punkte der wahrscheinlichen Vormarschlinien des Angreifers die Schußelemente zu ermitteln, um im geeigneten Zeitpunkte sofort ein wirksames Feuer eröffnen zu können. Die Artilleriepatrouillen sind im Vorterrain derart zu placieren, daß sie möglichst ungesehen in jene Räume Einblick gewinnen, welche der Angreifer zur verdeckten Aufstellung seiner Artillerie, zur Bereitstellung der Angriffskolonnen oder seiner Reserven benützen kann. Wenn möglich, sind die Schußelemente auch gegen diese Räume zu ermitteln.

Alle Vorsorgen sind zu treffen, welche eine ungestörte, rasche Befehlsübermittlung und die möglichst sichere Verbindung der Artilleriepatrouillen mit der Stellung und die Tätigkeit letzterer begünstigen.

Bei zweckmäßiger Arbeitsteilung seitens des Artillerieführers werden alle notwendigen Vorbereitungen in kürzester Zeit getroffen sein. Jeder Artillerietruppe (Regiment, Abteilung) ist ein nach der Seite genau begrenzter Angriffsraum zuzuweisen, innerhalb welchen sie so lange zu wirken berufen ist, als nicht die geänderten Verhältnisse eine Änderung erheischen. Jene Batterien, welchen die Aufgabe zufallen kann, im gegebenen Falle zu Offensivstößen verwendet zu werden, sind schon vor Einleitung des Gefechtes zu bestimmen und demgemäß auch zu placieren.

Jeder Artillerietruppenkommandant ist zu ermächtigen, mit einzelnen oder allen seinen Batterien das Feuer zu eröffnen, sobald sich gegnerische Ziele in wirksamer Entfernung und in Wirkung versprechender Größe zeigen. Auf je größerer Entfernung dies geschehen kann, desto eher wird der Gegner geschädigt, desto mehr seine ursprüngliche Absicht gestört. Damit soll aber keineswegs gesagt sein, daß ein unwirksames Feuer gerechtfertigt wäre; dieses ist im Gegenteil mit allen Mitteln zu bekämpfen. Wirkung ist immer die Grundbedingung jeder Gefechtshandlung.

Da der Angreifer bestrebt sein wird, seine Artillerie so in Stellung zu bringen, daß er die feindliche Artilleriewirkung tunlichst schwächen kann, ist ein Hauptaugenmerk den gegnerischen Artilleriepatrouillen zuzuwenden. Diese sind mit Zuhilfenahme der verfügbaren Kavallerie unschädlich zu machen. Haben einzelne Batterien des Angreifers sich ins Feuer gesetzt, so wird es der Verteidigungsartillerie — bei richtiger Verwertung der vor Beginn des Gefechtes verfügbaren Zeit und Mittel — im allgemeinen leichter sein, ein wirksames Feuer gegen dieselben zu eröffnen, als dies seitens des Angreifers der Fall ist. Hiebei ist an dem Grundsatz festzuhalten, daß jene Batterien in erster Linie zu bekämpfen sind, welche am leichtesten, mit der größten Aussicht auf Erfolg beschossen werden können. Um dies in überwältigender Weise und möglichst rasch zu bewirken, wird häufig ein Eingreifen des Artillerieführers notwendig werden. Hat er die hiebei manchmal notwendigen technischen Vorbereitungen schon getroffen, so wird sich die Konzentrierung mehrerer Batterien auf einzelne gegnerische ohne Zeitverlust und mit umsomehr Aussicht auf Erfolg vollziehen.

Auf diese Weise kann es möglich sein, daß eine an Zahl geringe Artillerie des Verteidigers unter günstigen Umständen die überlegene gegnerische soweit reduziert, daß der Verteidiger die Vorhand gewinnt. Denn es hängt ganz von den Terrainverhältnissen ab, ob es dem Angreifer überhaupt möglich sein wird, seine wenn auch ursprünglich

bedeutend überlegene Artilleriekraft in so günstige Stellungen zu bringen, um nicht durch zu große Verluste die Übermacht einzubüßen.

Bei Bekämpfung der Infanterie des Angreifers sollte als Grundsatz gelten, jene Teile derselben unter Feuer zu nehmen, welche die für die Wirkung lohnendsten Ziele abgeben. Wenngleich bei der Infanterie das Streben vorherrschen wird, möglichst dieser Wirkung auszuweichen, also schüttere Gefechtslinien zu bilden, so läßt sich dieses Bestreben nur bis zu einem gewissen Grade verwirklichen. So sehr es zweckmäßig ist, einer größeren Wirkung durch Annahme auseinandergezogener Formationen vorzubeugen, so schwierig wird die Leitung und das Vorbringen derselben zur beabsichtigten Feuerstellung. Und dies heute mehr denn je. Aus diesem Grunde kann der Angreifer von der Anwendung dichter Formationen hinter den eigentlichen Schwarmlinien nicht gänzlich absehen u. zw. auch auf Entfernungen nicht, welche schon weit innerhalb des Schrapnellertrages der Artillerie liegen. Und diese dichteren Formationen müssen stets die Ziele für die eigene Artillerie bilden. Sind diese Ziele durch entsprechende Verluste in ihrer Kampfkraft gebrochen, so brechen die vorderen Schwarmlinien — welche von den folgenden Reserven genährt werden sollen — von selbst zusammen. Zumindest sind sie für den Kampf um die eigentliche Verteidigungsstellung ungeeignet. Daß es der Verteidigungsartillerie nicht immer gelingen wird diesen Erfolg zu erzielen, soll nicht bestritten werden, denn sonst würde die Verteidigung die stärkere Angriffsform sein, was bisher noch nie der Fall war und daher mit größter Wahrscheinlichkeit auch in Zukunft nicht der Fall sein wird. Jedoch wird zugegeben werden müssen, daß diese Art der Bekämpfung der Infanterie zweckmäßig und erfolgversprechend ist.

Ist die angreifende Infanterie in der entscheidenden Feuerstellung angelangt, dann müssen alle Batterien ohne Rücksicht auf Verluste gegen diese Infanterie in Tätigkeit gesetzt werden. Sind die Terrainverhältnisse günstig, wurde die wahrscheinliche Hauptkampfstellung der Infanterie des Angreifers schon bei der Wahl der Verteidigungsstellung richtig erkannt, wurde diesem Umstande seitens der Artillerieführung bei Fürwahl der verdeckten Stellungen Rechnung getragen, dann dürften auch noch in diesem vorletzten Stadium des Gefechtes viele Batterien aus verdeckter Stellung wirken können; die Chancen für einen günstigen Erfolg eines geplanten Gegenstoßes sind vorhanden. Allerdings muß auch mit dem Mißerfolg eines solchen oder damit gerechnet werden, daß er überhaupt nicht vorgesehen war oder nicht ausgeführt werden konnte.

Wird der Gegenstoß gewagt und gelingt er, so ist das Verhalten der Artillerie gleich jener des Angreifers nach gelungenem Sturm. Mißlingt er, dann wird sein Zusammenbruch das Signal für den Angreifer zum Sturm auf die Stellung. In beiden Fällen, ob der Gegenstoß mißlungen ist oder der Angreifer ohne ihn zum Sturm übergeht, müssen die Batterien des Verteidigers nunmehr in die Bresche, soweit sie nicht — zu flankierender Wirkung befähigt — den Sturm noch brechen können oder in Aufnahmsstellungen hinter der Verteidigungslinie die Stütze bieten für die zurückflutende Infanterie und die eventuelle Organisation einer neuen Verteidigung.

Die Grundsätze der Verpflegung moderner Heere, erläutert am russisch-japanischen Kriege.[1])

Von

Johann Schrabök,

k. u. k. Militärintendant des Technischen Militärkomitees

(Hiezu Tafel 16.)

Viel wurde über den russisch-japanischen Krieg geschrieben, doch spärlich sind bis jetzt wie leider immer die Nachrichten, die speziell über das Verpflegswesen handeln; es sind daher hauptsächlich die Berichte unserer auf den Kriegsschauplatz kommandiert gewesenen Militärattachés, die hier verwendet werden.

Die Verpflegung in der russischen Armee.

Allen Berichten und Nachrichten zufolge sollen die trüben Erfahrungen, die Rußland bezüglich der Verpflegung im Balkankriege gemacht hatte, es veranlaßt haben, diesem wichtigen Zweig der Kriegführung diesmal eine größere Aufmerksamkeit zu schenken; es waren daher auch die getroffenen Verpflegsmaßnahmen, den Verhältnissen entsprechend, ausreichend.

Bei Beurteilung dieser Maßnahmen darf jedoch nicht vergessen werden, daß eine zurückmarschierende Armee leichter zu verpflegen ist, da sie den rückwärts angesammelten Vorräten stets näher kommt und daß sich der ganze Feldzug aus einer Reihe von Operationsstillständen zusammensetzte, während welcher die Verpflegung der Russen, welchen auch eine Vollbahn zur Verfügung stand, eine verhältnismäßig leichte war. Während der Operationen und Schlachten aber versagten sehr oft die Verpflegsmaßnahmen, hauptsächlich infolge des schlecht organisierten Trainwesens der Armee, auf welches die Intendanz gar keinen Einfluß hatte.

Dies dürfte auch mit ein Hauptgrund gewesen sein, daß der Krieg als Positionskrieg geführt wurde und sich die Armee von der Bahn nicht zu entfernen wagte.

Die Verpflegung der nach Ostasien beförderten Truppen war gut

[1]) Diese Studie war Gegenstand eines Vortrages im militär-wissenschaftlichen und Kasinoverein in Wien.

Während des Bahntransportes erhielten die Soldaten in jeder zweiten Station kochendes Wasser zum Tee, zu welchem Zwecke die Eisenbahnstationen mit Riesenkesseln versehen waren. An besonderen Verpflegspunkten erhielten die Soldaten täglich unbedingt ein warmes Essen mit $^3/_4$ Pfund (zirka 307*g*) Fleisch.

In den meisten Eisenbahnzügen waren gewöhnliche Güterwagen einrangiert, die eine Küche enthielten, so daß es jederzeit möglich war, den Mann mit kochendem Wasser oder heißer Grütze — der Kascha — zu versehen.

Auch am Baikalsee, wo eventuell wegen der Überfahrt die Transporte auswaggoniert werden konnten, wurden Maßnahmen getroffen, um die Verpflegung mit warmen Speisen in genügender Menge zu sichern. Um beispielsweise einen eventuellen Mangel an Fleisch in der Umgebung des Sees zu beheben, wurden für alle Fälle in Irkutsk 500000 Portionen Fleischkonserven bereit gehalten. Auch jenseits des Baikalsees war die Verpflegung während der Transporte vollständig sichergestellt.

In der Voraussicht eines künftigen Krieges wurden schon seit den letzten chinesischen Wirren 1900, in den ostasiatischen Militärbezirken Verpflegsvorsorgen getroffen. Diese bestanden im allgemeinen aus der Unterhaltung eines 18monatlichen laufenden Vorrates für den Friedensstand. In Charbin bestand ein großes Verpflegsmagazin mit eigenen Bäckereien.

Außerdem wurden im Bezirksbereiche acht stabile Feldbäckereien aufgestellt.

Die Vorräte wurden zum Teile im Lande selbst aufgebracht, zum Teile von anderen asiatischen Bezirken und aus Rußland zugeschoben. Vor allem machte sich aber das Bestreben geltend, die örtlichen Hilfsmittel der Mandschurei nutzbar zu machen.

Die Mandschurei ist ein reiches, allerdings erst im Anfange der Entwicklung begriffenes Land. Gerste, Gaujang, verschiedene Hülsenfrüchte, namentlich eine Art Erbse und Bohnenkuchen, sind seine Exportartikel; die Flüsse sind fischreich; der Norden der Mandschurei sowie die angrenzende Mongolei sind sehr viehreich. Für den Ankauf und die Ansammlung von Vorräten leisteten die chinesischen Kaufleute — insbesondere der chinesische Großhändler in Getreide und Vieh Tyfuntaj — der russischen Heeresverwaltung eine wesentliche Hilfe.

Eine gewisse Unterstützung gewährte in dieser Beziehung auch der Hafen von Inkau, durch den Lebensmittel eingeführt worden sind, obwohl auf diese Zufuhr wegen der japanischen Flotte nie mit Sicherheit gerechnet werden konnte.

Das russische Feldheer konnte sich demnach fast ganz **vom Lande selbst erhalten**; der Zuschub aus dem Mutterlande beschränkte sich hauptsächlich auf Grütze und Kohl, für die Bereitung der Lieblingsspeisen Kascha und Schtschi, dann Graupen, Salz und Konserven.

Um im Bereiche der Armee über eine Verpflegsreserve zu verfügen, wurden die in Charbin befindlichen Vorräte nach Liaojan geschafft und die Wiederfüllung seitens der Intendanz des Amurgebietes besorgt.

Ein Versuch, Verpflegung aus Inkau zu beschaffen, mißlang teilweise. Einerseits hatte dieser Transithafen selbst wenig aufgestappelte Verpflegsmengen, anderseits ging von diesem Quantum ein Teil durch Verderben und die Unredlichkeit der Schiffsführer verloren.

Mit dem Herankommen von Verpflegung aus Charbin anfangs Mai 1904 wurden von Liaojan aus auf den südlichen Stationen Asandschan, Chajtschön und Daschitsao Verpflegsmagazine angelegt; in den letzten zwei Eisenbahnstationen auch Bäckereien.

Durch die getroffenen Vorsorgen war aber die praktische Verpflegsfrage der Truppen noch nicht gelöst.

Die angesammelten Verpflegsmassen mußten auch zu den Truppen gelangen und hiefür hatte das von der Intendanz vollkommen getrennte Transportwesen zu sorgen.

Die erforderlichen Militärtransporte waren erst im Juni 1904 organisiert; bis dahin war man auf den ärarischen Train der Truppen angewiesen.

Für die Offensivbewegung des I. sibirischen Korps gegen Wafangou wurde in Kajdschou ein Magazin errichtet. In Wafangou selbst war die Ansammlung von Vorräten und die Errichtung von Feldbäckereien geplant. Die diesbezüglichen Vorbereitungen kamen aber, mit Rücksicht auf das Vorgehen des Gegners, über die ersten Anfänge nicht hinaus. Beim I. sibirischen Korps lebte man daher durch Zuschub aus Kajdschou, mit Brot aus Daschitsao, selbst aus Liaojan. Hiebei machte man die Erfahrung, daß das Brot, dessen Haltbarkeit man auf neun Tage rechnete, schon nach einem Tag Eisenbahnfahrt infolge der großen Hitze und Feuchtigkeit bereits verdarb, was selbstverständlich in der Brotverpflegung große Mißstände ergab, da das einheimische Brot, wenn es überhaupt den Namen Brot verdient, kaum genießbar war, die Truppen aber zur selbständigen Broterzeugung nicht mit den erforderlichen Mitteln versehen waren.

Aus dieser Angabe darf man aber keine falschen Schlüsse ziehen, denn selbstverständlich müßte man das Brot, das verdorben ist und die Art der Verladung genau kennen, um ein Urteil zu fällen.

Die nun folgenden militärischen Ereignisse bis Ende August, die immer mit dem Rückzuge der Russen endeten, hatten wohl die Vernichtung von Vorräten zur Folge, was aber auf den operativen Verpflegsdienst noch keine besonderen Nachteile ausübte. In dieser Periode wurde allmählich der Magazinsrayon der Armee nach rückwärts erweitert. Von Liaojan aus kamen durch Ausnützung der leeren Militärzüge Depots in der Eisenbahnstation Jantaj, der Kohlenstation Jantaj und der Eisenbahnstation Schaho zur Aufstellung, insgesamt mit einem dreiwöchentlichen Vorrat für die ganze Armee. Ein zweiwöchentlicher Vorrat war in Liaojan selbst, welcher später größtenteils vor Antritt des Rückzuges vernichtet wurde.

Mit der Räumung der Gegend um Liaojan anfangs September 1904 war die ganze bisherige Verpflegsorganisation der Armee aufgelöst und mit dem Eintreffen bei Mukden begannen die neuen Vorbereitungen und Arbeiten der Intendanz.

Die Armee hatte ihren Rückzug nach Mukden eng gruppiert durchgeführt. Die bald angeordnete Neugruppierung in breiter Front nötigte vorerst zur Anlage eines Magazins in Funschan mit einem Zwischenmagazin in Ts-chajdjapusa auf der eingerichteten Etappenstraße.

In Mukden und Tjelin befanden sich bei Ankunft der Truppen verhältnismäßig geringe Verpflegsvorräte.

Im Bereiche der Armee fehlten vorbereitete Verpflegsvorräte fast gänzlich. Dafür bot wohl die Ernte die Mittel für den momentanen Unterhalt. Die Intendanz setzte, um die Verkauflust zu erhöhen, hohe Maximalpreise fest und überließ den Truppen, ihren Bedarf einzukaufen. Nur im Bedarfsfalle hatte diese bei der Intendanz Verpflegung anzufordern. Dieser Modus wurde wesentlich dadurch gefördert, daß nach der Schahooperation keine größeren Unternehmungen geplant waren; dies gestattete den Truppen, ihre Einkaufskommanden weit weg zu senden. Auch leisteten die chinesischen Kaufleute, hauptsächlich aber der bereits erwähnte Großhändler Tyfuntaj durch Vermittlung bei den Käufen der Truppen und der Intendanz die allergrößten Dienste, insbesondere bei der Beschaffung des so notwendigen Brennholzes.

Am schwierigsten war die Versorgung mit Fleisch und Futter.

Die von der Armee zu dieser Zeit besetzten Teile der Mandschurei haben keine Viehzucht. Der Chinese ißt kein Fleisch und gebraucht gar keine Milchprodukte.

Das Rind wird bloß als Arbeitstier gezogen und kommt auch in verhältnismäßig geringer Anzahl vor. Dagegen bildet in der benachbarten Mongolei die Viehzucht einen besonderen Produktionszweig. Für die

Käufe in der Mongolei war aber die Neutralität Chinas hindernd. Man konnte daher nur durch Vermittlung von mit dem Mongolenfürsten befreundeten Persönlichkeiten, Schlachtvieh ankaufen. Es war aber eine Schwierigkeit für die Schlachtviehbeschaffung, daß man die Tiere weit von der Armee entfernt kaufen mußte, was wieder ein eigenes Personale für die Beförderung und Wartung notwendig machte. Ferners mußten die Rinder gegen den Milzbrand geimpft werden, um diese gefährliche Krankheit nicht unter die Leute zu bringen. Das machte wieder die Beschaffung und Konservierung des erforderlichen Serums notwendig.

Endlich bereitete das Tränken großer Viehherden bei den mißlichen Wasserverhältnissen, namentlich im Winter, große Schwierigkeiten. Zu allen diesen Schwierigkeiten in der Fleischbeschaffung kam noch die beschlossene bedeutende Vermehrung der Armee und der dadurch plötzlich steigende Bedarf. Infolge der vorgeschrittenen Jahreszeit hatte man deshalb auch den Zuschub von gefrorenem Fleisch angeordnet.

Die diesbezüglichen Vorsorgen wurden jedoch ziemlich spät wirksam, abgesehen davon, daß große Störungen im Bahntransporte eintraten und manche Sendung verdarb.

Bezüglich des Futters ist zu erwähnen, daß in der Mandschurei Hafer in sehr geringer Menge bloß in der Gegend von Tsitsikar gebaut wird; Gerste kommt sehr wenig vor und Heu kennt man überhaupt nicht.

Die russischen Pferde mußten erst an das landesübliche Futter, Gaoljan und Bohnenkuchen, gewöhnt werden.

Für die in der zweiten Hälfte Jänner 1905 geplante Offensive wurden folgende Verpflegsmaßnahmen getroffen:

Den Truppen wurde aufgetragen, einen achttägigen Vorrat zu unterhalten u. zw. vier Tage bei der Truppe selbst — beim Mann und Truppentrain — und vier Tage im Divisionstrain.

Die Korps- und Divisionsintendanzen besorgten ebenfalls für acht Tage Verpflegung u. zw. in den Magazinen in ihren Korps- bezw. Divisionsbereichen.

Die Armeeintendanzen unterhielten einen zweiwöchentlichen Vorrat in drei großen Verpflegsmagazinen u. zw. in Mukden für die III. Armee, Tjelin für die I. und Kajugan für die II. Armee. Zur steten Erneuerung der verbrauchten Vorräte waren von den Armeeintendanzen an der Eisenbahn sogenannte Ausgabsmagazine, bei welchen der Verpflegsersatz während der Ruhe durchgeführt wurde und in der Nähe derselben stabile Magazine angeordnet. Überdies hatten die einzelnen Truppenkörper, ziemlich systemlos, hinter sich jene Vorräte deponiert, welche sie im Laufe des Winters angekauft hatten. Die Armee verfügte demnach Ende

Jänner 1905 in ihrem Aufstellungsbereiche für die beabsichtigte Offensive über einen organisierten Verpflegsapparat mit Vorräten im Ausmaße eines Monates.

In den nördlichen Eisenbahnstationen bis zum Sungari waren weitere, mit zweiwöchentlichen Vorräten dotierte Verpflegsmagazine aufgestellt, so daß eigentlich eine $1^1/_2$-monatliche Verpflegung für die Armee sichergestellt war.

Außerdem war im Bereiche des „Rückens", etwa zu vergleichen mit unserem Armeegeneralkommando, nördlich des oberen Sungari stets eine sechsmonatliche Verpflegung anzusammeln, was jedoch niemals erreicht werden konnte; die jeweiligen Vorräte dortselbst schwankten im Ausmaße von 2 bis 3 Monaten.

Alle diese Vorbereitungen und die nahezu fünfmonatliche Tätigkeit der Intendanz für diese Verpflegsmaßnahmen waren nutzlos geworden durch die Niederlage und den Rückzug der Armee. Alle Magazine mit einschließlich jenes von Tjelin mußten vernichtet werden.

Seit dem Rückzuge von Mukden stand die Armee unbeweglich. Aber erst nach Überwindung großer Schwierigkeiten, namentlich in der Fleisch- und Futterbeschaffung, war die Neuverpflegung anfangs September 1905, also nach mehr als fünf Monaten, soweit sie die Intendanz betrifft, d. h. bezüglich Beschaffung, Gruppierung und Verwaltung der Vorräte, in gewisser Hinsicht geregelt.

Mit Rücksicht auf einen weiteren Rückzug in breiter Front, wurden die Verpflegsmagazine an den oberen Sungari von Girin bis Bodune angelegt. Ausgabsmagazine für die I. und II. Armee waren in einer Haltestelle südlich Sandiasa, für die III. Armee in Kundulin. Für die I. Armee wurden auf den zum oberen Sungari führenden Kolonnenwegen östlich der Bahn 13 Verpflegsmagazine mit je zweitägigem Vorrat für ein Korps aufgestellt.

Bei der II. Armee waren hinter den Korps auf den von ihnen parallel zur Eisenbahn führenden Kolonnenwegen, korpsweise Magazine u. zw. auf der Linie gegen Mamykaj mit zweitägigen, gegen Wafyngaj mit viertägigen und auf der Linie Gundschulin—Tschaojanpo mit dreitägigen Vorräten aufgestellt. Weiter rückwärts waren auf den Kolonnenwegen 1 bis 2 Tagmärsche hintereinander Korpsmagazine für 1 bis 2 Tage Vorrat, bis zum Sungari vorbereitet.

Bei der III. Armee waren 13 Magazine verschiedener Dotierung auf den Kolonnenwegen der Korps westlich der Bahn bis an den Sungari aufgestellt.

Die Basismagazine, welche teils aus Landesmitteln, teils durch Zuschub gefüllt wurden, gehörten in den Bereich des Generaletappenkommandos.

Die Basismagazine auf der Linie Girin—Ashō waren der I. Armee, jene entlang der Bahn der II. und III. Armee zugewiesen. Außerdem waren noch Basismagazine auf der Hauptbahn in Tsitsikar, Fuljardi, Buchedu, Chajlar und Mandschurija, dann in Omosso, Ninguta und der Eisenbahnstation Echo.

Diese auf weiten Raum verteilten Vorräte gestatteten für die wichtigsten Artikeln ein Auslangen von nicht ganz zwei Monaten, für Fleisch auf etwas über ein Monat.

Heu war auf nicht ganz drei Monate für den halben Stand vorrätig.

Jedes Korps hatte drei Feldbäckereien zugewiesen. Jede konnte 16000 Portionen Brot per Tag erzeugen. Diese normale Gesamtleistung übersteigt wohl den tatsächlichen Bedarf, doch war die Produktivität der Bäckerei sehr von der Qualität des zur Verfügung stehenden Brennmaterials abhängig. Holz wurde zugeschoben, war sehr verschiedener Art, oft noch naß.

Die Fleischverpflegung war folgend geplant: Zur Armee gelangten täglich drei Eisenbahnzüge mit Ochsen oder Schafen, womit man in der Lage war fünf Tage in der Woche Fleisch u. zw. $^1/_2$ Ration ($^1/_2$ Pfund) 205*g* zu verabfolgen. Für die übrigen zwei Tage der Woche diente eine Lachsart, welche in großer Menge im Amur vorkommt und von welcher 400000 Pfund, zirka 160000*kg* von der Intendanz bestellt waren. Nach Verbrauch dieses Fleisches beabsichtigte die Intendanz per Monat für acht Tage Salzfleisch, welches in Rußland und Westsibirien bestellt war und für sechs Tage Konserven abzugeben; zusammen also 14 Tage.

Die restlichen 16 Tage des Monates sollten durch frisches Fleisch ergänzt werden, so daß der Mann jeden zweiten Tag frisches, den anderen Tag konserviertes Fleisch erhielt. Für den Winter war der Zuschub von gefrorenem Fleisch in Aussicht genommen.

Was den Zuschub aus Rußland anbelangt, so kamen vom April 1905 an täglich $1^1/_2$ Eisenbahnzüge mit Güter für die Intendanz am Kriegsschauplatze an, wovon einer Bekleidungs- und Ausrüstungsgegenstände und $^1/_2$ Verpflegsartikeln u. zw. Zucker, Salz, Salzfleisch, Dörrgemüse und ähnliche Artikeln brachte.

Im Monate August standen der Intendanz drei Züge per Tag zur Verfügung, auf welchen Verpflegsartikel zugeschoben wurden u. zw. hauptsächlich Grütze, Graupen, Mehl, Konserven, Nudeln und Salz.

Wenn auch nach manchen Schwierigkeiten nunmehr während des Stillstandes nach dem Rückzuge von Mukden die Verpflegung sichergestellt war, so war für eine Offensive so gut wie gar nicht vorgesorgt. Die Armee verfügte in diesem Falle eigentlich bloß über die, bei den Truppen bis einschließlich Divisionstrain vorgeschriebenen mobilen Vorräte von acht Tagen.

Ebenso würde ein Rückzug unter feindlichem Druck in dieser Phase eine bedeutende Störung verursacht haben.

Die mittlerweile eingeleiteten Friedensverhandlungen befreiten daher die Intendanz von großen Sorgen hinsichtlich der Verpflegung.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß mit Ausnahme des Jänner 1905 die Armee mit Rücksicht auf ihre Verpflegsorganisation niemals operationsbereit war. Die getroffenen Vorsorgen konnten eigentlich gar nicht erprobt werden. Nur bei den stattgefundenen Mißerfolgen, welche den Verlust des gesamten organisierten Verpflegswesens anläßlich der Rückzüge von Liaojan und Mukden zufolge hatten, zeigte sich die Unzulänglichkeit des angewendeten Systems. Dieses Magazinssystem, bei welchem die Intendanz nicht einmal über besondere Transportmittel verfügte, war Schuld, daß selbst bei entsprechend vorhandenen Verpflegsmengen die Operationsbereitschaft der Armee nicht gewährleistet war. Nach der Räumung Liaojans verstrichen über fünf Monate bis zur erlangten Operationsbereitschaft für die Offensive; nach jener von Mukden waren fast sechs Monate verstrichen, ohne daß auch nur annähernd an eine Offensive gedacht werden konnte.

Die langen Stillstände der Armee, welche ihren Unterhalt ermöglichten, der Reichtum der Mandschurei an Verpflegsgegenständen und endlich die relativ geringen Störungen des Gegners haben einen Zusammenbruch des russischen Verpflegswesens verhindert. Kein Mensch hat es geglaubt, daß die Mandschurei im stande sein wird, ein Heer von $^1/_2$ Millionen Soldaten $1^1/_2$ Jahre zu erhalten und doch hat das die russische Intendanz zuwege gebracht, obwohl Verpflegszüge nur in den seltensten und dringendsten Fällen gewährt wurden.

Daß die Armee trotzdem gut verpflegt war — obwohl massenhafte Vorräte vor dem Rückzuge vernichtet oder dem Feinde überlassen werden mußten — ist ein Verdienst der russischen Intendanz.

Der russische Soldat hat daher im allgemeinen nicht an Verpflegungsmangel gelitten. Aber nicht nur das, er war auch gut verpflegt, d. h. er bekam eine gut zubereitete, gesunde und verdauliche Kost, die er hauptsächlich den in der russischen Armee eingeführten fahrbaren Feldküchen zu verdanken hatte.

Diese Marschküchen der Unterabteilungen haben sich glänzend bewährt und man schätzt die ihnen zu verdankende Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Mannes auf 20 bis 30%.

Oft war es schon spät abends, als die Leute ihr Marschziel erreichten oder von den Positionen heimkehrten und es war dann eine nicht zu unterschätzende Wohltat, daß der Mann ohne weitere Vorbereitungen eine fertige, gut zubereitete Kost erhielt. Ohne Drängen und Stoßen stellten sich die Leute sternförmig um den Wagen, um rasch und geregelt ihre Menage in Empfang zu nehmen. Durch diese Einrichtung wurde der Mann auch befähigt, in Zeiten der Not auszuhalten. Der russische Soldat ist ein starker Esser, doch murrte er nicht, wenn er seine gewohnte Nahrung oft tagelang entbehren mußte.

Von den Vorzügen des Küchenwagens haben sich im Verlaufe des Feldzuges auch die Japaner überzeugt, indem sie nicht nur die erbeuteten russischen Küchenwagen mit Vorliebe benützten, sondern sich selbst solche improvisierten.

Und wenn schon bei den genügsamen, kräftigen und gesunden russischen Soldaten der Küchenwagen eine so große Rolle spielte, um wievielmehr wird er erst von dem westeuropäischen, durch die höhere Kultur und die Industrie verweichlichten Soldaten begrüßt werden. Es wird und ist vielleicht schon notwendig, seine Widerstandskraft nicht nur durch eine reichliche, sondern auch durch eine gut und gar zubereitete Kost zu erhöhen, was aber während der Operationen und Märsche nur mit den fahrbaren Feldküchen zu erreichen ist.

Der müde und hungrig spät abends im Biwak eintreffende Soldat hat nicht die Geduld, auf das Garkochen seines Fleisches zu warten, sondern verschlingt dasselbe lieber im harten und zähen Zustande, um nur bald zur Ruhe zu kommen. Vielleicht wartet er auch gar nicht auf das Fertigwerden der Menage, sondern geht hungrig schlafen. Und eine von Tag zu Tag sich erhöhende Zahl von Marschmaroden ist die Folge.

Eine gute Verpflegung aber hebt den physischen und moralischen Wert des Heeres ganz bedeutend.

Aber noch ein weiterer Vorteil des Küchenwagens wird von einem Augenzeugen des russisch-japanischen Krieges berichtet, nämlich, daß es von großer Bedeutung war, daß die Feldküchen es ermöglichten, zum Trinken, fast ausschließlich nur gekochtes Wasser bezw. Tee zu verwenden. Wenn die Truppen im Sommer, wo der ganze ebene Operationsraum fast nur stehendes, stagnierendes Wasser bietet, verhältnismäßig wenig an thyphösen Krankheiten gelitten haben, so war es den Feldküchen zu verdanken. Auffallend war es in den Monaten Juni bis

Juli 1904 in der Gegend von Daschitsao, daß gerade das IV. sibirische Korps, dessen neuformierte Regimenter damals noch keine Marschküchen hatten, von Typhus am schwersten heimgesucht war.

Die Verpflegung im japanischen Heer.

Seitens Japans wurden schon lange vor Ausbruch des Krieges die operativen Verhältnisse des künftigen Kriegsschauplatzes genau studiert. Alle wichtigen Daten über die zu den verschiedenen Jahreszeiten vorhandenen Ressourcen, die Verwendbarkeit und Anzahl der Transportmittel, die Beschaffenheit der Kommunikationen und die Leistungsfähigkeit der Wasserwege dürften an Ort und Stelle festgesetzt worden sein.

Die bekannte Verschlossenheit der Japaner in allen Angelegenheiten, die den Feldzug betrafen, ist die Ursache, daß man über ihre getroffenen und durchgeführten Verpflegsmaßnahmen nicht genügend orientiert ist.

Soviel ist jedoch aus den Berichten der fremdländischen Teilnehmer am Kriege bekannt, daß das nach westeuropäischem Muster eingeführte Verpflegswesen tadellos funktionierte und die Verpflegung des Mannes nichts zu wünschen übrig ließ.

Allerdings ist die Bedürfnislosigkeit des japanischen Soldaten von großer Bedeutung für die Verpflegung. Fleischnahrung beispielsweise ist in den unteren Volksschichten, aus denen sich die Mehrzahl der Soldaten rekrutiert, überhaupt unbekannt. Reis und getrocknete Fische bilden die Hauptnahrungsmittel.

Die Verpflegsfrage gipfelte daher in der Herbeischaffung der notwendigen Reismengen, die freilich ganz bedeutend waren. Dafür entfiel die Sorge um die Beschaffung von Brot, welches bei uns ein Hauptverpflegsmittel ist.

Auch bezüglich der Fleischfrage kam die japanische Heeresverwaltung in keine Verlegenheit. Das Fleisch, welches in unserer Verpflegsportion einen wesentlichen Bestandteil bildet, spielt beim japanischen Soldaten eine ganz untergeordnete Rolle; er steht gar nicht um Fleisch an und um frisches Fleisch am allerwenigsten. Auf alle Fälle sind ihm seine getrockneten Fische und sonstigen Nationalgerichte lieber.

Die japanische Intendanz hatte sich unter diesen Umständen mit der Fleischbeschaffung nicht viel zu plagen. Wurde keines vorgefunden, so wurde zur Konserve gegriffen, die aber durchaus nicht immer Fleisch enthielt.

Nur während der längeren Operationspausen wurde frisches Fleisch regelmäßig beschafft und ausgegeben.

Ein weiter hervorzuhebender Umstand bei der Verpflegung des japanischen Soldaten liegt darin, daß es ihm ziemlich gleichgültig ist, ob er sein Essen kalt oder warm bekommt. In der Regel nimmt er nur das Abendessen warm, die beiden anderen Mahlzeiten hingegen kalt. Öfters wärmten aber die Soldaten auch des Abends nicht ihre Fleischkonserven, sondern aßen sie kalt zum warmen Reis.

Bei der großen Anzahl der in der Mandschurei beschafften Landestransportmittel, der immerhin leistungsfähigen Bahn und der ungemein langsamen Vorwärtsbewegung der Armee, war auch die Aufstellung der Verpflegsmagazine leicht.

Mit Rücksicht auf die geschilderten Umstände war die Verpflegung eine so vorzügliche, daß — wie ein Berichterstatter mitteilt — die Soldaten über den Winter auffallend zunahmen.

Der durch den übermäßigen Reisgenuß entstehenden Berri-Berri-Krankheit suchte man dadurch entgegenzutreten, daß man durch Konserven, frisches Fleisch und Gemüse eine wohltuende Abwechslung herbeiführte.

Dadurch und hauptsächlich auch durch das Mengen des Reises mit Gerste, wurde die Zahl der Berri-Berri-Erkrankungen wesentlich eingeschränkt.

Die in Europa und Amerika mit dem Namen Berri-Berri bezeichnete Krankheit, in Japan allgemein „Kakke“ genannt, ist nur in tropischen und subtropischen Ländern von Bedeutung und kennzeichnet sich durch Muskelschwund an den Extremitäten, speziell den unteren, teilweiser Lähmung bei stark verminderter Empfindlichkeit der Haut gegen Druck und Temperatur.

In schweren Fällen tritt Krümmung der Finger, Auftreiben des Unterleibes, starkes Herzklopfen, Beklemmungen und Appetitlosigkeit ein.

Die Ausbreitung der Krankheit wird begünstigt durch nahes Beieinanderleben vieler Menschen, wie dies in einem Feldzuge unvermeidlich ist.

Im allgemeinen erhielt der Mann im Tage — als eine Nachschubportion in unserem Sinne — etwas mehr als $1^1/_2 l$ Reis in drei Mahlzeiten; ausnahmsweise auch Zwieback, den der Japaner nicht liebt — übrigens eine Erscheinung, die anderwärts auch konstatiert wird — ferners eine Fleischkonserve oder frisches Fleisch. Zu je Reismahlzeit erhielten die Soldaten außerdem frisches Gemüse

japanische Zutaten in Konserven. Abwechselnd mit Fleisch wurden a verschiedene getrocknete Fische, öfters in der Woche auch Sake (R wein) und Zigaretten verabfolgt.

Als Reserveverpflegung trug jeder Soldat ein seinem Tornister u wenn dieser, namentlich vor Beginn der Schlacht zurückblieb, im Stur gepäck 3 Säckchen Reis, 24 Stück Zwieback, 2 Fleischkonserven u etwas Salz. Der Reis war bereits einmal gekocht und dann getrock worden und es genügte daher ein Erwärmen desselben mit heiß Wasser in den Kochgeschirren, um eine fertige Mahlzeit herzustell

Nach dem Muster erbeuteter russischer Küchenwagen wur noch während des Feldzuges einzelne japanische Einheitstrainkarren Kesseln versehen, so daß heißes Wasser, aber auch zubereiteter F und Gemüse jederzeit leicht zu haben waren. Diese Küchenwagen ha sich daher auch bei den Japanern bewährt und sollen mit dense sehr befriedigende Resultate erzielt worden sein.

Bemerkenswert ist die große Sorgfalt, mit welcher die japani Heeresleitung Maßnahmen traf, daß die an eine andere Ernähr gewöhnten Truppen sich an eine Verpflegung anpaßten, welche Bedürfnissen des Krieges und des Klimas entsprach. So setzte z. B. Ende 1904 bei der Armee Kuroki die Tagesverpfleg folgendermaßen zusammen:

900*g* Reis, 470*g* frisches Fleisch, 400*g* frisches Gemüse, 15*g* 10*g* Würzen für den Reis, 30*g* Zucker, 30*cl* Reiswein, 10 Stück Zigaret ferner wöchentlich 5 Eier.

Surrogate. Für 470*g* frisches Fleisch: 200*g* gesalzener 300*g* geräucherter Fisch; für 400*g* frisches Gemüse: 150*g* getrockn Gemüse.

Außer der beim Manne befindlichen Verpflegung, hatte Division noch vier Proviantkolonnen mit je eintägigem Vorrate und Armee zwei Verpflegstransporte gleichfalls mit je eintägigem Vorr Diese Anstalten sind mit unseren Verpflegskolonnen zu vergleichen haben auch so ziemlich dieselben Obliegenheiten zu erfüllen.

Die Verpflegung der Armeen wurde fast ausschließlich auf Prinzip des Nachschubes aus dem eigenen Lande basiert, trotzdem Ressourcenreichtum der Mandschurei bekannt war und die benachbar neutralen koreanischen und chinesischen Gebiete die Beschaffung Verpflegung durch Kauf gewährleisteten. Die Heeresverwaltung dü aber von der Erwägung ausgegangen sein, daß der Beginn Operationen in der ressourcearmen, gebirgigen südlichen Mandsch stattfindet, daß bei der Vorwärtsbewegung bereits vom Gegner aus

te Gebiete betreten werden und daß auf die Haltung Chinas nur Falle des Erfolges zu rechnen sei.

Die Nachschubverpflegung hatte natürlich, um durchführbar zu ben, die Vorherrschaft zur See zur Voraussetzung. Diese gewährleistet, der Seetransport insoferne keine unübersteiglichen Schwierigkeiten, die sehr leistungsfähige Handelsmarine leicht die genügende Anzahl Transportschiffen aufbringen konnte. Der Nachschub wurde in der ise durchgeführt, daß das Armeekommando dem Generaletappen- mando das Erfordernis bekannt gab, welches den Zuschub zu den Etappen- stationen sowie das sukzessive Ersetzen der vorne abgegebenen Vor- bewirkte.

Die nachzuschiebenden Artikel kamen in Tragtierladungen ver- kt aus Japan u. zw. Konserven in Kisten zu 40 bis 50*kg*, Reis, ste und Hafer in Strohmattenpaketen zu 15*kg*.

In dieser Verpackung wurden sie von den Etappentrainkolonnen vorne liegenden Magazinen zugeschoben. In den möglichst nahe im eiche der Truppen liegenden Divisionsverpflegsmagazinen dürfte sodann Zusammensetzung der Verpflegsstaffeln für den Divisionstrain erfolgt sein.

Dieser wurde vom Divisionsmagazin beladen und führte seine räte nach vorne zu den Truppen. Als an Ort und Stelle aufbringbarer tz für einzelne Verpflegsartikel galten: Graupen für Reis, Gerste, umisa und Bohnenkuchen für Hafer, Tschumisastroh für Heu. Im emeinen scheint aber auf die Mittel des Landes nur gegriffen worden ein, wo der Nachschub versagte.

Das Grundprinzip für die Durchführung des Nachschubes war die nützung sämtlicher Transportmittel zum Füllen der möglichst nahe Truppenbereiche errichteten Magazine.

Jede Division hatte ihr eigenes Feldverpflegsmagazin, das an der iptkommunikationslinie nach rückwärts lag und von dem in einem iptetappenort befindlichen Armeemagazin gefüllt wurde.

Dieses Divisionsmagazin unterstand der Divisionsintendanz, deren f ein Oberstintendant war, dem zwei weitere Intendanten beigegeben en.

Das Armeemagazin befand sich stets in den an der Eisenbahn genen Orten, z. B. Kaiping, Haitschöng, Liaojan, Jantei, Mukden, lin.

Schon während des Aufenthaltes der Truppen in einem Abschnitte de im Bereiche derselben an der Einrichtung der Armee- und isionsmagazine gearbeitet, so daß mit dem Vormarsche der Truppen Magazine gleichzeitig zu funktionieren begannen.

Die am Kriegsschauplatze zur Verfügung stehende Bahn, welche sehr spät verfügbar wurde, reichte zum Füllen der Armee- und Divisionsmagazine nicht aus, weshalb lange Kolonnen von landesüblichen Fuhrwerken verwendet werden mußten.

Wie bereits erwähnt, war schon vor Ausbruch des Krieges seitens der japanischen Heeresverwaltung, die Sicherstellung von Fuhrwerken in Korea und der Mandschurei, dem voraussichtlichen Kriegsschauplatz, vorbereitet worden.

Nur die enorme Anzahl der Transportmittel, die verhältnismäßige Leichtigkeit sie aufzubringen, verbunden mit ihrer Leistungsfähigkeit, ermöglichte es, das Prinzip der Nachschubverpflegung hier erfolgreich durchzuführen.

Ein wesentlicher Vorteil des tadellosen Funktionierens des Nachschubes muß darin gesucht werden, daß die nicht ausgebildeten und minder tauglichen Ersatzreservisten zum Teile bei der mobilisierten Armee als Nichtkombattanten, speziell als Fahrsoldaten, Tragtierführer, Träger und Begleitmannschaft bei Trains und Anstalten Dienste leisten mußten, wodurch die ausschließliche Verwendung von Zivilpersonen bei den Trains vermieden wurde, was gewiß nur der Disziplin zu Gute kam.

Die Basispunkte für die Verpflegung waren während des ganzen Feldzuges: Antun, Dalni und Inkou, wo auch die Basismagazine errichtet wurden.

Im weiteren Verlauf der Operationen wurden Zwischenbasen in Sinmintin, Liaojan, Fönhuandschön und Mukden angelegt.

Gegen Schluß der Operationen standen der japanischen Heeresverwaltung acht Hauptetappenlinien zur Verfügung. Ihrem Werte nach waren diese Etappenlinien sehr verschieden.

Die wichtigste war die Linie Dalni—Daschitsao—Liaojan—Mukden—Tjelin, durch ihre Basierung auf den leistungsfähigsten Hafen und den Betrieb der Bahnlinie.

Neben der Bahnlinie führte noch die sogenannte Mandarinenstraße, die ebenfalls für Transporte jederzeit voll ausgenützt wurde.

Die westlichste Etappenlinie war Inkou—Kaupantsi—Sinmintin. Hier führte die außerhalb des Kriegsschauplatzes gelegene chinesische Bahn, die gleichwohl für Verpflegstransporte ausgenützt wurde. Die Etappenlinie fand ihre Fortsetzung auf der Landstraße Fakumön—Kaupinsian und Sjaotejtsi.

Eine sehr wichtige Zufuhrstraße bildete der Liaho von Inkou bis Tjelin. Das Flußtal bildet eines der ressourcenreichsten Gebiete des Kriegsschauplatzes und mit den zahlreichen lokalen Beförderungsmitteln

unken u. dgl. war das Aufbringen und Bewegen selbst bedeutender äte möglich. Auch war der Zuschub auf diesem Wasserwege selbst den Fall eines Rückzuges bei Zerstörung der Bahnlinien gesichert

Über Korea führte die Etappenlinie Antun—Fönhuandschön—jan—Tjelin. Zwischen Antun—Liaojan wurde eine Feldbahn errichtet, en Trasse auf der Straße nach Tjelin weitergeführt wurde. Später de noch neben dieser Bahn eine mit Dampf betriebene Feldbahn aut; ansonsten erfolgte der Betrieb der flüchtigen Feldbahn ausließlich mit Menschenkraft. Die Leistungsfähigkeit betrug für einen 250*kg* Verpflegung beladenen Wagen 8*km* pro Stunde.

Weitere Etappenlinien waren: Antun — Fönhuandschön — Liankwan—Bönsiku—Fuschun.

Antun — Fönhuandschön — Saimatsi — Tsiantschan — Sintsintin; bis huandschön Feldbahn.

Yalufluß bis Tschandjanhekou, dann über Tschagomön nach jschönsian — Tunwasian.

Endlich die Linie Takuschan — Fönhuandschön, als Hilfslinie für letztgenannten Etappenlinien. Außerdem wurden querlaufende Etappenen u. zw. Sinmintin—Mukden—Japan und Sjaobeihe—Liaojan—Mitsi chtet.

Von Sinmintin nach Mukden wurde die erbeutete russische Feldbahn Betrieb gesetzt. —

Im nachfolgenden werden einige Beispiele über die Organisation l Durchführung des Nachschubes speziell bei der I. Armee angeführt:

Die I. Armee ist von ihrem Hauptlandungsplatze Tschinampo mit rraschender Langsamkeit nach Norden vorgegangen. Ursache waren miserablen Wege und der dadurch bedingte schwierige Nachschub Verpflegung, solange diese noch nicht auf dem Seewege zu der fast allel zur Küste vorrückenden Armee herangebracht werden konnte.

Erst als die Küste eisfrei geworden war, wurde sofort der bequeme weg ausgenützt und konnte anfangs April 1904 die japanische Transtflotte eine Reihe von Landungsstellen östlich der Yalumündung Verpflegspunkte für die I. Armee gewinnen und hiedurch den so emein schwierigen Nachschub auf dem Landweg durch den Seeweg zen.

Im ganzen wurden vier Landungsstellen gleichzeitig als Verpflegsakte eingerichtet und hiedurch eine kurze, gut gesicherte Etappenlinie l Verpflegsbasis gewonnen.

Die bisherige lange Landetappenlinie Tschinampo—Andschu konnte mehr nach und nach aufgelassen werden, wodurch eine erheb-

liche Anzahl von Etappentruppen für die Verstärkung der Feldarmee frei wurde.

Nach der Schlacht am Yalu, 30. April bis 1. Mai, blieb die Armee bis 5. Mai hauptsächlich aus Verpflegsrücksichten am Schlachtfelde stehen, da der Marsch ins Innere der Mandschurei — vorerst ein Gebirgsland mit beschränkten Hilfsmitteln — erst nach Sicherstellung der Verpflegung angetreten werden konnte.

Die bisherige Etappenlinie ging von der koreanischen Küste östlich der Yalumündung aus und bedurfte starker Sicherung gegen die Bedrohung russischer Kavalleriestreifkorps. Die japanische Heeresleitung verlegte daher aus diesem Grunde die Etappenlinie auf die mandschurischen Küstenpunkte westlich der Yalumündung, was natürlich auch wieder mehrere Tage Zeit beanspruchte.

Ende August erreichte die Armee, von Fönhuntschun kommend, Lianschankwan.

Fast gleichzeitig begann eine kurze Regenperiode, die nur eine Woche dauerte, aber genügte, um die Flüsse derart anzuschwellen, daß kein Wagen sie passieren konnte. Vorräte waren in den Marschzielen noch keine angehäuft; die Chinesen durch die gezwungene Untätigkeit ohne Verdienst liefen auseinander und fuhren heim.

Die Trainsoldaten trugen Tag und Nacht bis zum Halse im Wasser die Reissäcke über die Flüsse.

Trotzdem trat Verpflegsmangel ein, die vorderen Truppen hatten keinen Reis mehr.

Die Situation war so kritisch, daß wenn nur noch wenige Regentage gefolgt wären, die Armee gezwungen gewesen wäre, wieder nach Fönghwangtschöng zurückzukehren. Zum Glück hörte der Regen auf, die Flüsse fallen, die Chinesen werden wieder von allen Seiten eingefangen und der Nachschub beginnt bei der gewohnten Energie der Japaner zu funktionieren

Die zweite große Unterbrechung trat anfangs August ein. Nach der Disposition des Armeeoberkommandos war die Angriffsbewegung der I. Armee gegen Liaojan am 15. August anzutreten. Am 14. trat aber die zweite Regenperiode ein, die ununterbrochen bis zum 19. August dauerte.

Die Operation mußte verschoben werden, aber auch der Nachschub war ganz unterbrochen. Die vorher angesammelten Vorräte wurden aufgezehrt, die allerdings nicht sehr groß waren, weil mit Rücksicht auf die vorauszusehenden Gefechte in der letzten Zeit mit allen Fuhrwerken Tag und Nacht nur Munition zutransportiert wurde. Die Verpflegssituation

wurde demnach bald eine kritische und es mußte eine Reduktion der Verpflegsportionen eintreten.

Nach dem Aufhören des Regens mußten die nächsten fünf Tage zur Ergänzung aller Vorräte benutzt werden und erst zehn Tage später, als ursprünglich befohlen, war die I. Armee im stande, zur Schlacht von Liaojan anzutreten.

Auch die Wegeverhältnisse waren für den Nachschub hemmend. Da die Nachschublinien in den Tälern längs der Flüsse führten, welche sie wiederholt überschreiten mußten, mußte eine Anzahl von Brücken gebaut werden. Vor Beginn des Marsches war es nicht möglich die Wege herzurichten, da dieselben im Besitze des Feindes waren. Die Folge war, daß die projektierten Marschleistungen für die Trains auf die Hälfte reduziert werden mußten.

Unterbrechungen im Nachschube infolge feindlicher Einwirkung kamen nicht vor, da alle diesbezüglichen Versuche rechtzeitig zurückgeschlagen wurden.

Während der Schlacht von Liaojan, die für die I. Armee 10 bis 12 Tage dauerte, trat nie eine Verpflegsstockung ein. Vor der Schlacht wurde die Nachschubs- und die zweitägige Reserveportion des Mannes soweit ergänzt, als er überhaupt nur tragen konnte und mochte. Ebenso wurden die Truppentragtiere bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beladen. So kam es, daß die Truppen trotz sehr geringen Nachschubes während der Schlacht stets Verpflegung hatten.

Während der mehrtägigen Schlachten scheint die ausreichende Verpflegung der Truppen, die öfters zweimal des Tages warme Verpflegung bis in die Schwarmlinie erhielten, in der Weise erfolgt zu sein, daß der Regimentstrain außerhalb des Feuerbereiches die Zubereitung des Reises besorgte, der dann durch Nichtkombattante den Truppen während der Gefechtspausen bei Ausnützung der Dunkelheit oder sonst günstigen Momente vorgebracht wurde.

Wie weit sich die Truppen gegenseitig selbst unterstützten, zeigt folgendes Beispiel:

Da die Infanterie Tag und Nacht stets nahe am Feinde war, in ihrer Nähe oft kein Wasser vorfand, die Kavallerie hingegen keine spezielle Verwendung hatte, kochte sie den Reis für die Infanterie und trug ihn in die Feuerlinie vor.

Die Schwierigkeiten des Nachschubes trotz riesiger Trainmassen war die Ursache, daß die Operationen nur ruckweise durchgeführt werden konnten, daß somit Stillstände eintraten, welche dazu benützt werden mußten, die Vorräte der Armee für den nächsten Sprung nach vorwärts

zu ergänzen. Selbst die reichen Nachschubmittel der Japaner wa noch zu gering für die zu überwindenden großen Distanzen. D Verpflegung hat auch wie in allen Kriegen, bestimmend auf den Ga der Operation eingewirkt. —

Beim Vergleiche der getroffenen und durchgeführten Verpflegsma nahmen ergibt es sich, daß das ähnlich unseren Verpflegsprinzipi aufgebaute Verpflegswesen der japanischen Armee bei der entsprechend Energie und Tatkraft tadellos funktionierte, während das russisc Verpflegssystem sich nur infolge der aufopfernden Tätigkeit der russisch Intendanz und infolge der eigentümlichen und durch die Verhältnis bedingten Kriegführung behaupten konnte.

Eines war beiden Gegnern gemeinsam: Das Bestreben dem Man — in der richtigen Erkenntnis der großen Bedeutung — gut und reichli zu verpflegen, denn:

„Soll der Mann sich tapfer schlagen,
Muß er fest sein auch im Magen."

Artilleriepatrouillen.

Studie von

Karl Hroch,

k. u. k. Hauptmann im Korpsartillerieregiment Nr. 14.

(Hiezu 1 Textfigur.)

Aufgaben der Artilleriepatrouillen.

Die den Artilleriepatrouillen zufallenden Aufgaben sind sehr nnigfacher Art; sie lassen sich in folgende Gruppen zusammenfassen:

1. Terrainaufklärung,
2. Feindaufklärung,
3. Zielaufklärung,
4. Schußbeobachtung,
5. Sicherung,
6. Verbindung, eventuell
7. Überbringung von Meldungen und Befehlen.

ad 1. Terrainaufklärung.

Diese erstreckt sich entweder auf bestimmte Objekte, Marschlinien, llungen etz. und wird von den Artilleriepatrouillen fallweise und bhängig von den Bewegungen der Batterien durchgeführt oder sie olgt kontinuierlich wie seitens einer Vorhut auf der Marschlinie, um rschhindernisse zeitgerecht wahrzunehmen und deren Behebung oder ngehung einzuleiten.

Der zuerst angeführten Art der Terrainaufklärung können folgende ufgaben zufallen:

a) Passierbarkeit einer Brücke konstatieren. Brücken us Eisenkonstruktion können ohneweiters als passierbar betrachtet erden, desgleichen hölzerne Brücken bei stark frequentierten Kommuni- ationen als Chausseen, Landstraßen und erhaltenen Fahrwegen, sobald e nicht verdächtig aussehen. Brücken bei nicht erhaltenen Fahrwegen der Karrenwegen müssen stets geprüft werden u. zw. hauptsächlich, die Brückendecke und die Tragbalken nicht morsch sind. Bei der rückendecke ist dies leicht wahrzunehmen, bei den Tragbalken sticht an mit einem Messer oder mit dem Säbel in die verdächtigen Stellen nein und erkennt dadurch die Widerstandsfähigkeit des Holzes. Sind andesbewohner in der Nähe, so befragt man sie.

b) Passierbarkeit eines Weges konstatieren. Grundsätzlich sollen alle Kommunikationen, welche in der Karte als „nicht erhaltene Fahrwege“ oder als „Karrenwege“ eingezeichnet sind, vor ihrem Betreten durch Geschützabteilungen rekognosziert werden. Dies gilt insbesondere für gebirgiges Terrain und für Weichland.

Nach Wetterkatastrophen oder wenn Zerstörungen durch den Gegner möglich waren, hat sich die Rekognoszierung auch auf alle sonstigen Kommunikationen zu erstrecken.

Hiebei ist hauptsächlich festzustellen:

1. ob der Weg nicht zu steil sei oder durch derzeit ungangbares Terrain führe;

2. ob er namentlich auf den Brücken, in Hohlwegen oder an Abgründen nicht zu schmal, d. h. mindestens 2*m* breit sei;

3. ob die Brücken oder Durchlässe genügende Tragfähigkeit besitzen,

4. ob und wie etwaige Hindernisse umfahren werden können.

c) Ermittlung von Furten. Von den Einwohnern benützte Furten sind an der Zu- und Abfahrt kenntlich, doch ist hiebei wohl auf den momentanen Wasserstand zu achten und namentlich dann, wenn der Grund nicht sichtbar ist, nur einzeln durchzureiten oder noch besser zuerst tastend durchzuwaten.

Nicht benützte Furten finden sich bei größeren Gewässern zumeist nur zwischen zwei Biegungen, nie in diesen selbst.

Für die Passierbarkeit kleinerer Gewässer sind nebst der Tiefe und Geschwindigkeit des Wassers noch die Ufer- und die Grundverhältnisse maßgebend.

Für das Passieren der Geschütze und Munitionsfuhrwerke soll die Tiefe nicht über 0,6*m*, die Geschwindigkeit nicht über 1,3*m* betragen.

d) Aufsuchen von Übergangsstellen über durchweichtes Terrain. Vor allem ist wahrzunehmen, ob keine von den Landesbewohnern benützte Übergangsstellen vorhanden sind. Auch der mehr oder weniger dunkel gefärbte Graswuchs läßt auf die Grundwasserverhältnisse schließen. Bei moorigen Wiesen und Talniederungen ist Vorsicht zu beobachten und eventuell abgesessen durch Einbohren des Reitstockes oder der Säbelscheide der Boden zu betasten.

e) Aufsuchen von Geschützstellungen. Dieses hat den Zweck, dem Artilleriekommandanten die Wahl einer für die momentane Gefechtslage oder für einen bestimmten Zweck geeigneten Geschützstellung zu erleichtern und ihm unnütze Wege zu ersparen.

Die Detailrekognoszierung einer Geschützstellung erfolgt stets durch den Artilleriekommandanten selbst; die Artilleriepatrouillen haben

lediglich festzustellen, ob diese Stellung für ihren Zweck überhaupt geeignet sei oder nicht, damit der Artilleriekommandant nicht durch das Aufsuchen ungeeigneter Stellungen Zeit verliere.

Eine Geschützstellung ist im allgemeinen zweckentsprechend, sobald sie:

1. guten Ausschuß oder wenigstens von einem in der Nähe befindlichen Punkte Ausblick gegen die in Betracht kommenden Räume besitzt,
2. genügend Raum bietet,
3. ohne besondere Schwierigkeiten erreicht und verlassen werden kann.

Erwünscht ist auch verdecktes Anfahren; nachdem jedoch die Rekognoszierung der Stellung durch die Artilleriepatrouille rasch erfolgen muß, um das Resultat derselben dem Artilleriekommandanten zeitgerecht, d. h. bevor die Batterien den Zugang zu der geeigneten Stellung passiert haben, mitzuteilen, sind derartige Details nur dann wahrzunehmen, wenn hiefür genügend Zeit vorhanden ist.

Die Meldungen über die Rekognoszierung von Geschützstellungen sind grundsätzlich durch den Patrouillekommandanten dem Kommandanten der Artillerie persönlich zu erstatten; mitunter wird es zweckmäßig sein, in der ausgemittelten Stellung einen Reiter zurückzulassen, welcher von dort aus die Gefechtslage bis zum Eintreffen des Artilleriekommandanten beobachtet, jedenfalls aber einrückt, wenn er wahrnimmt, daß sich die Batterien an einem anderen Orte ins Feuer gesetzt haben.

Die Terrainaufklärung nach Art einer Vorhut erfolgt, sobald die Artillerie in einer Infanterie- oder Kavalleriekolonne eingeteilt ist, durch eine ständig bei der Vorpatrouille eingeteilte Artilleriepatrouille; marschiert die Artillerie für sich allein, dann haben bei Bewegungen in der Marschkolonne Reiterpaare, beim Vorrücken in der Feuerlinie je ein Reiter für jede Batterie 200 bis 500*m* zur Terrainaufklärung vorauszureiten.

ad 2. Feindaufklärung.

Sobald ein Zusammenstoß mit dem Gegner in den Bereich der Möglichkeit tritt, hat der Artilleriekommandant Maßnahmen zu treffen, um sich einerseits die Freiheit des Handelns im Sinne des vom höheren Kommando erhaltenen Auftrages zu wahren, anderseits um die Zielaufklärung einzuleiten, bevor sich die gegnerischen Vortruppen noch zum Gefechte entwickelt haben.

Die Wirkung moderner Rohrrücklaufgeschütze reicht mit dem Aufschlagzünder bis zirka 7 000*m*, mit dem Zeitzünder bis zirka 5 500*m*. Die Taktik der mit einem solchen Geschütze bewaffneten Artillerien strebt an, durch Feuerüberfälle den Gegner zunächst in einer ungünstigen Situation festzuhalten und dann durch Präzisionsfeuer vollends zu vernichten.

Wenn auch die Sicherung der Artillerie im allgemeinen durch eine entsprechende Gruppierung der Kräfte, namentlich der Vortruppen erfolgen soll, so enthebt dies den Artilleriekommandanten nicht der Notwendigkeit, sich insbesondere gegen Feuerüberfälle seitens der feindlichen Artillerie während des Anmarsches durch Aufklärung auf die in Betracht kommenden Distanzen zu sichern.

Er muß zu diesem Zwecke trachten, tunlichst bald über Einteilung, Anmarschlinien und Stärke der feindlichen Artillerie, Nachrichten zu erhalten, die ihn einerseits vor Überraschungen bewahren, ihm anderseits die Wahl der Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung ermöglichen.

Hand in Hand mit dem Aufsuchen der feindlichen Artillerie ist auch die Klärung der Situation beim Gegner anzustreben, weil dadurch die Tätigkeit der Artillerie wesentlich erleichtert und die Zielaufklärung gefördert wird.

Sobald der Kontakt mit dem Gegner hergestellt ist, fällt die Aufgabe der Feindaufklärung grundsätzlich der bei der Vorpatrouille eingeteilten Artilleriepatrouille zu und erfolgt ohne besonderen Auftrag. Es wird sich jedoch zumeist empfehlen, schon früher, sobald hinreichende Nachrichten über den Gegner vorliegen, sogenannte weitgehende Artilleriepatrouillen vorauszuschicken, jedoch nicht ins Ungewisse, sondern mit bestimmten Aufträgen, sowohl bezüglich der einzuschlagenden Richtung als auch bezüglich der Entfernung, welche sie von den eigenen Vortruppen einhalten sollen. Mitunter wird eine Artilleriepatrouille entsendet werden müssen, um festzustellen, ob ein Abschnitt noch vor dem Eintreffen des Gegners von den eigenen Vortruppen erreicht werden kann oder ob die Batterien zunächst in einer weiter rückwärts gelegenen günstigen Stellung sich bereitstellen und von dort den Kampf der Vortruppen um diesen Abschnitt unterstützen sollen. Dies wird insbesondere dann eintreffen, wenn die Artillerie bei kleineren Detachements oder bei Vortruppen eingeteilt, vor derselben kein entsprechend großer Raum durch die Infanterie gesichert ist und das Zusammentreffen mit dem Gegner nahe bevorsteht. Haben die Vortruppen den nächsten Abschnitt erreicht oder gewonnen, so folgt die Artillerie in rascher Gangart nach.

Die aufklärenden Patrouillen richten ihr Augenmerk auch auf feindliche Artilleriepatrouillen und rekognoszierende Offiziere, dann mit artilleristischen Vorbereitungen Beschäftigte des Gegners, weil solche auf die Anwesenheit feindlicher Artillerie schließen lassen.

Die Patrouille bewegt sich in jener Gangart, welche ihr eine rechtzeitige Lösung ihrer Aufgabe ermöglicht, ohne jedoch die zweckmäßige Schonung der Pferde außer acht zu lassen und wendet im nicht gesicherten Terrain — ohne zaghaft zu sein — jene Vorsicht an, welche durch die Umstände geboten ist. Es wird sich in diesem Falle zumeist ein Vorgehen von Abschnitt zu Abschnitt empfehlen, indem die Patrouille von nicht zu weit von der Marschlinie entfernt liegenden, Aussicht oder Deckung gewährenden Punkten das vor- und seitwärts gelegene Terrain überblickt, den nächsten vorwärts gelegenen Punkt wählt und ihn sodann tunlichst bald zu erreichen trachtet.

Die Patrouille soll nicht geschlossen reiten, damit bei Überrumpelungen wenigstens ein Teil derselben entkomme und Meldung bringe.

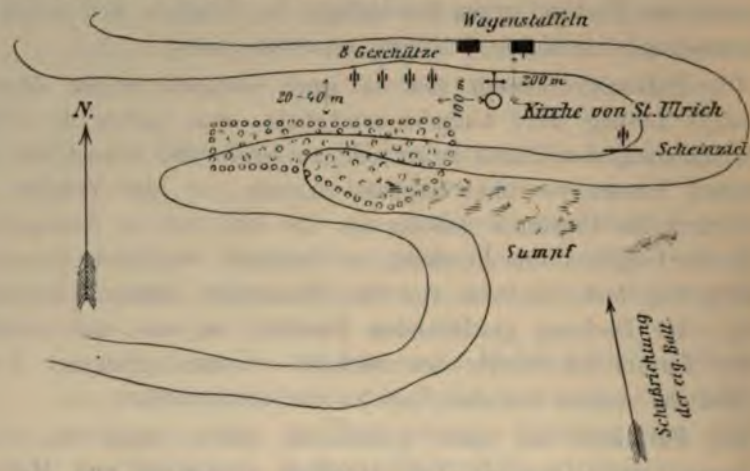
Die Wahrnehmungen der Patrouille werden entweder signalisiert oder durch Reiter überbracht. In letzterem Falle empfehlen sich schriftliche Meldungen mit genauer Angabe von Zeit und Ort. Der Überbringer soll jedoch wissen, was die schriftliche Meldung enthält, um eventuelle Zweifel zu beheben oder erklärende Aufschlüsse zu erteilen. Nachdem die Feindaufklärer in der Regel auch als Zielaufklärer am Feinde verbleiben, so ist auch anzugeben, welchen Standpunkt sie für den letzteren Zweck einzunehmen gedenken.

ad 3. Zielaufklärung.

Dieser Dienst erfolgt entweder im Anschlusse an die Feindaufklärung oder kann auch selbständig eingeleitet werden und soll dem Artilleriekommandanten über die Lage des Zieles und die Boden- bezw. Terrainverhältnisse bei demselben jene Anhaltspunkte liefern, deren er für die Eröffnung eines wirksamen Feuers bedarf. Hiezu gehört: Angabe, ob das Ziel unmittelbar oder wie weit von einer Maske steht, ob das Ziel zur Schußlinie senkrecht oder schräg steht, Ausdehnung des Zieles, Bodenverhältnisse in der Nähe desselben etz.

Für diesen Zweck erscheint die Anfertigung von Skizzen notwendig, aus welchen die Lage eines verdeckten Zieles in Bezug auf einen auch von der Batteriestellung aus sichtbaren und als Hilfszielpunkt geeigneten Punkt zu entnehmen ist.

Diese Skizzen sollen annähernd auch über die Profilverhältnisse i
Terrain zunächst des Zieles Aufschluß geben, z. B.:



Scheinziele sind wahrzunehmen und als solche auf der Ski
zum Ausdruck zu bringen. Sie sind an der Bewegungslosigkeit m
leicht zu erkennen.

Bei befestigten Stellungen ist der Zug der Kampflinie und
Stellungen der Reserven festzustellen. Bei flüchtigen Befestigungen
wenn möglich, die Arbeitszeit und das verwendete Material zu erforsc
da aus denselben auf die Profilverhältnisse und die Stärke der Deck
überhaupt geschlossen werden kann.

ad 4. Schußbeobachtung.

Erfolgt die Schußbeobachtung von einem nahe der Gesch
stellung befindlichen Punkte durch sogenannte „Hilfsbeobachter“,
genügen für diesen Zweck 1 bis 2 Mann, welche ihre Wa
nehmungen durch ein Telephon, durch Zeichen, eventuell durch Z
an den Artilleriekommandanten mitteilen.

Als Zeichen wären anzuwenden:

Für „weit“: wagrechtes Ausstrecken eines Armes nach vorw
gegen den Feind;

für „kurz“: wagrechtes Ausstrecken eines Armes nach rückwä

für „Aufschläge vor- und rückwärts, Treffer o
Wirkung im Ziele“: gleichzeitiges Ausstrecken eines Armes
vor- und des anderen nach rückwärts;

für „Schuß rechts oder links“: wagrechtes Ausstrecken
Armes nach der betreffenden Seite;

für „hoher Sprengpunkt“: Arm aufwärts strecken u. zw. zweimal für doppelte, dreimal für dreifache etz. Sprenghöhe;

für „tiefer Sprengpunkt“: Ausstrecken eines Armes nach abwärts bei geneigtem Körper;

für „richtige Lage des Sprengpunktes“: Ausstrecken beider Arme nach auf- und abwärts;

für „Aufschlag“ (des Schrapnells): wie Kurz- oder Weitschuß;

für „zweifelhaft“: Ausstrecken eines Armes schräg aufwärts und wiederholte Bewegung desselben nach rechts und links.

Beim Schießen gegen verdeckte Ziele sind Patrouillen zur Beobachtung der Wirkung zu entsenden. Vermögen auch diese nicht das Ziel zu sehen, so haben sie wenigstens wahrzunehmen, ob nicht gegen Räume geschossen wird, in denen sich keine Ziele befinden.

Beim Abreiten haben sich solche Patrouillen die Lage der eigenen Batterien gut einzuprägen, um, wenn nötig, angeben zu können, bei welchen Batterien eine Korrektur der Schußelemente einzutreten hätte.

Die Beobachtungen werden durch Signale oder durch schriftliche Meldungen mit einer Skizze, aus welcher die Lage der mittleren Flugbahn zum Ziele zu ersehen ist, an den Artilleriekommandanten mitgeteilt.

Hilfsbeobachter nahe am Feind haben, um gegen Überraschungen gesichert zu sein und ihre Aufmerksamkeit ganz der Schußbeobachtung widmen zu können, stets einen „Aufpasser“ bei sich, als welcher ein Mann zu bestimmen ist, der ausschließlich die Vorgänge beim Gegner und bei den eigenen Truppen beobachtet.

Auch wird zu erwägen sein, ob diese Patrouillen ihrer Aufgabe nicht leichter zu Fuß als beritten nachkommen können.

Nachdem der Gegner gegen wahrgenommene Beobachter sofort sein Feuer richten wird, müssen diese ihren Standpunkt derart wählen, daß sie ihrer Aufgabe nachkommen können, ohne dem Gegner aufzufallen.

ad 5. Sicherung.

a) Sicherung während des Marsches. Die Sicherung gegen Feuerüberfälle durch feindliche Artillerie wurde bereits unter „Feindaufklärung“ besprochen. Es erübrigt nur noch die Sicherung im engeren Bereiche der Artillerie.

Sind die Batterien in einer Infanterie- oder Kavalleriekolonne eingeteilt, so werden sie durch diese auch gesichert. Dies enthebt aber den Artilleriekommandanten nicht der Pflicht, auch selbst Vorsorgen für die Sicherung im engeren Bereiche der Artillerie zu treffen, um gegen Feuer-

überfälle seitens berittener oder radfahrender feindlicher Abteilungen, Maschinengewehre etz. und gegen Kavallerieattacken gesichert zu sein.

Diese Sicherung wird sich nach den Umständen zu richten haben und wird im folgenden an einigen Beispielen erläutert.

1. Beispiel. Der Gegner wird in der linken Flanke vermutet und der Kolonnenkommandant hat eine linke Seitenhut ausgeschieden.

Der Kommandant der bei der Hauptkolonne eingeteilten Artillerie hört von der linken Seite her Gefechtslärm. Er wird sofort, ohne einen Befehl des Kolonnenkommandanten abzuwarten, zur Aufklärung mindestens zwei Reiter dorthin schicken.

2. Beispiel. Die Marschlinie wird von einer bewaldeten Höhe auf Gewehrschußdistanz begleitet.

Die Batterien müssen sich nach dieser Seite hin sichern. Jeder eine Batterie nachführende Offizier entsendet einen Reiter, der die Batterie längs des diesseitigen Waldrandes begleitet und in den Wald Einblick zu gewinnen trachtet.

3. Beispiel. In der Flanke liegt eine dominierende Kuppe.

Im Anmarsch an dieselbe schickt ohne weiteren Befehl jede Batterie einen Reiter hinauf, der so lange oben bleibt und beobachtet, bis die Batterie vorüber ist.

Um nichts zu versäumen, wird es sich empfehlen, eine ständige Einrichtung derart zu treffen, daß die Tetebatterie und die dritte Batterie die linke, die zweite und die vierte Batterie die rechte Flanke, die Queubatterie überdies noch den Rücken der Batterien sichern.

Der Feind ist durch Zuruf, einen Revolverschuß oder durch sonstige geeignete Zeichen anzuzeigen; weitere Mitteilungen sind schleunigst an die Batterien zu bringen.

Marschiert die Artillerie allein, so sind ähnliche, nötigenfalls verschärfte Maßnahmen zu treffen.

b) In der Feuerstellung. Die nicht eingesehenen Räume, von den eigenen Truppen nicht besetzte Örtlichkeiten im Umkreise der wirksamsten Gewehrschußdistanzen, d. i. auf zirka 600*m*, müssen durch Patrouillen oder einzelne Reiter beobachtet werden. Dies gilt sowohl hinsichtlich der Geschütze, als auch der Protzen und Munitionswagen.

Diese Beobachter sind in der Regel abgesessen, haben jedoch ihre Pferde bei sich. Sie haben die Batterien bezw. Protzen und Staffeln im Auge zu behalten und auf alles zu achten, was in ihrer nächsten Umgebung, aber auch im weiteren Umkreis sowohl bei den eigenen Truppen als auch beim Gegner vorgeht.

Das Anzeigen einer Gefahr erfolgt auf die früher angegebene Weise.

Verläßt die Artillerie ihre Stellung, so haben sie auch ohne Befehl hzurücken bezw. die Batterien außen zu begleiten.

ad 6. Verbindung.

Während des Marsches und während des Gefechtes hat die Artillerie folgt Verbindungen aufrecht zu erhalten:

a) Zwischen dem Artilleriekommandanten und den Batterien, durch Stab des Kommandanten.

b) Zwischen dem Artillerie- und dem Gefechtsgruppenkommanten, welchem die Artillerie während des Gefechtes unterstellt ist. Zu sem Zwecke hat der Artilleriekommandant, sobald er den Stab des fechtsgruppenkommandanten (Divisionärs) verläßt, daselbst ein geeignetes gan zurückzulassen, welches ihm eine etwaige Änderung des Standktes der Gefechtsleitung meldet und überhaupt für die Verdung sorgt.

c) Zwischen den Batterien und dem Munitionspark durch das Komndo des letzteren.

Durchführung des Dienstes.

Während des Marsches müssen die die Verbindung erhaltenden gane trachten, die zu verbindenden Teile im Auge zu behalten. Ist s nicht möglich, so bleiben sie mit dem vorne befindlichen Teile in hlung und erhalten die Verbindung mit dem nachfolgenden Teile durch fträge an Passanten oder durch Zurücklassung eines Reiters, welcher an zeitgerecht wieder nachrückt.

Für die Durchführung der Verbindung während des Gefechtes sen sich Regeln nicht aufstellen. Sie erfordert Aufmerksamkeit, Kaltütigkeit und Findigkeit. Die Auswahl geeigneter Organe ist hier die uptsache.

ad 7. Überbringen von Meldungen und Befehlen.

Das Überbringen von Meldungen und Befehlen — Ordonnanzdienst — hängt insoferne mit dem Dienst der Aufklärungspatrouillen zunmen, als die Eigenschaften, die vom Aufklärer gefordert werden ssen und seine spezielle Ausbildung ihn auch zum Ordonnanzdienst sonders befähigen und beide Ausbildungszweige eigentlich Hand in nd gehen.

a) Überbringen schriftlicher Befehle und Melngen. Der Überbringer des Befehles muß sich über die Adresse und n einzuschlagenden Weg vollständig im klaren sein. Es ist oft nütz-

lich, wenn er auch den Inhalt der schriftlichen Mitteilung kennt, um eventuell Aufschlüsse erteilen zu können.

Die Meldungen sind am Leibe zu tragen und nicht etwa am Sattel oder unter der Kopfbedeckung, da sie hier leicht verloren gehen.

Es empfiehlt sich namentlich beim Überbringen von Meldungen an Stäbe, die ihren Aufstellungsort verändert haben können, schon unterwegs bei passender Gelegenheit nach ihnen zu fragen.

Bei Annäherung an die empfangende Stelle ist die Hand mit der Meldung hoch zu heben und die Adresse laut zu rufen.

Vom Feinde bedroht, hat der Überbringer wichtiger schriftlicher Meldungen dieselben eher zu vernichten, als dem Feinde preiszugeben.

Wird er reise- oder marschunfähig, so hat er in geeigneter Weise für die Weiterbeförderung der Meldung zu sorgen.

b) Überbringen mündlicher Befehle und Meldungen. Diese sind beim Empfange wortgetreu zu wiederholen und der Überbringer muß auch den Sinn derselben erfaßt haben.

Nach dem Einrücken sind dieselben abermals zu wiederholen und die dem Überbringer etwa gewordene Antwort oder Auskunft zu melden. In Feindesnähe darf die Erstattung einer Meldung nicht in auffälliger Weise erfolgen.

Anzuwendende Gangart.

Die Meldereiter reiten auf Strecken bis zirka 3000 Schritt im Galopp hin, im Trab zurück, bei größeren Strecken oder schwierigem Terrain in jener Gangart, welche bei der notwendigen Schonung des Pferdes die zeitgerechte Zustellung der Befehle etz. gewährleistet.

Verhalten der Artilleriepatrouillen im allgemeinen.

Die zum Aufklärungs- und Meldungsdienst verwendeten Organe sollen:

die eigenen Kommandanten und Batterien an der Färbung der Pferde etz. schon auf große Entfernungen erkennen,

die im Verbande des Heereskörpers stehenden Infanterie-, Kavallerie- und Artillerietruppen und deren Kommandanten, unbedingt aber die eigenen höheren Vorgesetzten und ihre Generalstabschefs oder Adjutanten kennen,

bei Manövern wissen, welche Truppen auf der gegnerischen Seite stehen, im Kriege die Waffengattungen des Gegners an der Adjustierung sicher erkennen,

die Landessprache wenigstens notdürftig verstehen,

gute und vernünftige Reiter sein.

Während des Reitens haben die Aufklärer nichts zu sprechen, als was ihren Dienst betrifft, Aufschriften, markante Terrainformen, Baulichkeiten, Wasserläufe, kurz alles wahrzunehmen, was die Orientierung und das Auffinden des Rückweges erleichtert, für den letzteren Zweck zeitweise auch nach rückwärts sehen, um sich das Bild des Rückweges einzuprägen.

Hat der Aufklärer eine Karte, so orientiert er sich an markanten Punkten auf derselben und stellt die weiter zu verfolgende Richtung fest. Ein fortwährendes Sehen in die Karte ist nur dann zulässig, wenn das genaue Einhalten der Marschlinie dies erfordert und die Orientierung im Gelände schwierig ist. Die anderen Reiter der Patrouille müssen in diesem Falle umso intensiver beobachten.

Beim Passieren größerer Örtlichkeiten ist die Karte zur Orientierung selten zu gebrauchen und die Aufnahme von Führern oder Befragen von Einwohnern zur Auffindung des richtigen Weges zumeist notwendig.

Die Aufklärerpatrouille muß wissen, ob und wo ein Zusammentreffen mit dem Gegner wahrscheinlich sei; aber selbst dann, wenn eine solche Wahrscheinlichkeit nicht vorhanden, Vorsicht nicht außer acht lassen und sich nie mehr zeigen, als es notwendig ist. Es ist ein großer Fehler, wenn die Reiter auf dominierenden Punkten ohne Deckung stehen bleiben, weil man sie dann auf große Entfernungen wahrnimmt.

Es wird sich zumeist empfehlen, wenn nur ein Rekognoszent abgesessen die Höhe zu gewinnen trachtet.

Bei Chausseen ist, wo tunlich, in den Straßengraben zu reiten.

Es ist sehr nützlich, vorübergehende Einwohner zu befragen, sei es um Zweifel bezüglich des einzuschlagenden Weges und seiner Beschaffenheit zu beheben, sei es um etwas über den Gegner zu erfahren. Doch ist in der Fragestellung namentlich einer unfreundlich gesinnten Bevölkerung gegenüber große Vorsicht geboten, weil man durch ungeschickte Fragen mehr verraten als erfahren kann. Man wird in diesem Falle beispielsweise nicht fragen dürfen, ob eine Brücke für Kanonen passierbar sei, weil man damit sagt, daß auf diesem Wege Kanonen kommen.

Die Artilleriepatrouille muß ihre Aufgabe in der angemessenen Zeit durchführen, da ein „zu spät“ zumeist ihre Leistung wertlos macht.

Meldungen, die von der Artilleriepatrouille überbracht werden, dürfen namentlich in Feindesnähe nicht in einer Weise übermittelt werden, welche dessen Aufmerksamkeit erregt und auf den Kommandanten lenkt.

Ausrüstung der Artilleriepatrouillen.

Die Reiter der Artilleripatrouille müssen gut beritten sein, der Kommandant muß ein gutes Fernglas, Bussole, Uhr und einen Meldeblock haben, ein Reiter muß auf alle Fälle mit Signalfahnen und ein Reiter nach Bedarf mit Steigeisen ausgerüstet sein.

Im Frieden ist es jedoch nicht gestattet, auf Telegraphenstangen hinaufzuklettern.

Einteilen der Patrouillen vor ihrer Verwendung.

Eine Artilleriepatrouille soll der Artilleriekommandant stets bei sich haben; die übrigen werden vor ihrer Verwendung während des Marsches an der Tete des Regiments, in der Feuerstellung bei den Protzen eingeteilt.

Verwendung der Artilleriepatrouillen im allgemeinen.

Der Artilleriekommandant muß stets bestrebt sein, das sich ihm durch die Mitteilungen der höheren Führung und aus eigener Anschauung darbietende Situationsbild soweit zu vervollständigen, als es zur Lösung der eigenen Aufgabe notwendig erscheint. Hiezu sind die Artilleriepatrouillen angemessen zu verwenden.

Auf ein den Absichten des Artilleriekommandanten vollkommen entsprechendes Funktionieren dieser Patrouillen ist nur dann zu rechnen, wenn sie mit bestimmten Aufträgen entsendet werden. Ein Entsenden derselben mit der Aufgabe, dem Artilleriekommandanten nach eigenem Ermessen durch Terrain — Feind — und Zielaufklärung vorzuarbeiten, wird selten zu einem brauchbaren Ergebnisse führen, nicht etwa deshalb, weil dies eine vollkommene Vertrautheit mit der Verwendung der Artillerie voraussetzt — man könnte ja ein geeignetes Organ wählen — sondern hauptsächlich aus dem Grunde, weil dem Kommandanten der Artilleriepatrouille der Kontakt mit der höheren Führung fehlt, deren Absichten für die Verwendung der Artillerie entscheidend sind und sich oft erst später klar äußern können.

Die Verwendung der Artilleriepatrouillen zur allgemeinen Aufklärung, ähnlich wie jene der Kavalleriepatrouillen, ist nur ganz ausnahmsweise, wenn keine anderen Mittel zur Aufklärung vorhanden sind — zulässig und eine derartige Verwendung auch seitens der Artilleriekommandanten zu vermeiden, weil sie dem Gegner die Anwesenheit der Artillerie verratet.

Die Artilleriepatrouille muß beim Entsenden in gehöriger Weise instruiert werden. Hieher gehört:

Bekanntgabe der allgemeinen Situation bei den eigenen Truppen und beim Gegner, dann der eigenen Absicht, soweit dies zur Lösung der Aufgabe notwendig ist;

die Aufgabe der Patrouille selbst, ihr Verhalten nach Ausführung derselben, beiläufige Zeit, innerhalb welcher die Ausführung erfolgen muß, wann und wohin zu melden ist.

Die Artilleriepatrouillen müssen auch mit den notwendigen Mitteln bedacht sein, um Meldungen entsenden zu können. Hieher gehören Reiter, eventuell Radfahrer und optische Signalmittel. Je weniger Aussicht vorhanden ist, von optischen Signalmitteln Gebrauch machen zu können und je mehr Meldungen einzusenden sind, desto mehr Reiter müssen für den Meldedienst beigegeben werden.

Der Kommandant der Aufklärerpatrouille soll mit der gleichen Karte versehen sein, wie der Artilleriekommandant oder eine entsprechende Skizze erhalten.

Die Stärke der Artilleriepatrouille richtet sich, wie schon erwähnt, hauptsächlich nach der Zahl der abzusendenden Meldungen. Demnach genügen für einfache Aufträge, deren Vollzug vom Patrouillekommandanten selbst gemeldet wird, wie z. B. das Aufsuchen einer Geschützstellung, 2 Reiter; die bei der Vorhut eingestellte Patrouille, welche beim Zusammentreffen mit dem Gegner automatisch die Feindaufklärung übernimmt, wäre mit 3 Reiter zu bemessen; Patrouillen, welche direkt zur Feindaufklärung entsendet werden, anschließend an dieselbe die Zielaufklärung und Schußbeobachtung vorzunehmen haben, müssen mit 5 und auch mehr Reitern bedacht sein u. s. f. Nicht richtig ist es, für alle Zwecke stets nur die zusammengehörigen drei Mann der Patrouille einer Batterie zu entsenden.

Ausbildung der Artilleriepatrouillen.

In den Wintermonaten hätte vorwiegend die theoretische Vorbildung der zum Patrouillendienst bestimmten Mannschaft u. zw. in folgenden Gegenständen platzzugreifen:

Terrainlehre u. zw. Kartenlesen und Anfertigung von Skizzen, wie selbe für die Zielaufklärung benötigt werden;

Exerzierreglement III. Teil;

Gliederung marschierender Kolonnen;

Heerwesen u. zw. Organisation der Armee im Felde in großen Zügen;

Schießwesen;

Gefechtsweise der Infanterie im allgemeinen;

Signal- und Telephondienst.

Die Unteroffiziere wären für diesen Unterricht in eine Abteilung zu vereinigen.

Der praktische Unterricht in den Sommermonaten hätte sich zunächst mit der Lösung einfacher und kombinierter Aufgaben einzelner Patrouillen im Sinne dieser Studie und dann mit dem Zusammenwirken mehrerer Patrouillen zu befassen.

Die Ausbildung der einzelnen Patrouillen wird am zweckmäßigsten unter Aufsicht der Batteriekommandanten selbst erfolgen, da die Eigenart ihres Dienstes ein gutes Zusammenwirken zwischen dem Kommandanten und seiner Patrouille erfordert.

Die kombinierten Übungen mehrerer Patrouillen hätten in der Division und im Regimente unter Aufsicht des jeweiligen Kommandanten stattzufinden.

Für die Verfassung dieser Studie waren hauptsächlich zwei Beweggründe maßgebend, einmal der Wunsch zur Lösung der noch immer offenen Frage des artilleristischen Aufklärungsdienstes ein Scherflein beizutragen und dann das Bestreben, einen für die Bedürfnisse der Truppe möglichst vollständigen und übersichtlichen Behelf zu schaffen. Derselbe gründet sich auf die bestehenden Vorschriften und einschlägigen Publikationen; für den Aufbau waren praktische Diensterfahrung und die vielfachen Anregungen, die ich im Regimente — vor allem durch dessen Kommandanten Oberst v. Brilli — gefunden habe, richtunggebend.

Sind Zersetzungen explosiver Salpetersäure-Ester durch Pilze möglich?

Von

Basilius Malenković,

k. u. k. Hauptmann im Pionierbataillon Nr. 10, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

(Hiezu 1 Textfigur.)

A. Allgemeiner Teil.

I. Einleitung.

In dem bekannten Werke von O. Guttmann: „Die Industrie der Explosivstoffe", 1895, ist auf Seite 360 angegeben, daß mitunter Nitrozellulose schimmelt.

Das „Journal of the United States Artillery", Band XX, Nr. 2 (September—Oktober 1903) enthält eine Arbeit von A. P. Sy: „*Stability tests for nitrocellulose powders*", die als eine mögliche Ursache der Zersetzung von Schießbaumwolle die Lebensäußerung denitrifizierender Bakterien[1]) angibt.

Dieser Autor schreibt: „*It does not seem unlikely that denitrifying bacteria might start a decomposition of nitrocellulosis . . .*" Vorversuche haben Anhaltspunkte für diese Annahme gegeben.

Wie später hervorgehoben werden wird, dürften diese Anhaltspunkte ausschließlich nur in der Feststellung von denitrifizierenden Bakterien auf Schießbaumwolle bestanden haben.

Meine Versuche behandeln nicht nur Nitrozellulosen, sondern auch das Trinitroglyzerin und sind ein Teil der durchgeführten umfangreichen Studien über die Esterspaltungen durch Mikroorganismen überhaupt.

Für den Nichtmykologen[2]) wären diese Versuche geradezu unverständlich, würde nicht vorher einiges über die Denitrifikation von Nitraten, dann Vergärungen der Zellulose und des Glyzerins erwähnt werden.

Die Abschnitte II, III und IV bilden sonach nur eine Einleitung zu den eigentlichen Versuchen.

---

[1]) Die Erklärung folgt später.

[2]) Hiezu dürften die meisten Leser dieser „Mitteilungen" zählen.

II. Die Denitrifikation von Nitraten.

Unter „Denitrifikation von Nitraten" versteht man einen Prozeß, bei dem unter Einwirkung von Mikroorganismen eine Reduktion des Nitrates zu Nitrit und hierauf die Reduktion des Nitrites zu Stickstoff stattfindet;

z. B: *a*) $\underbrace{KNO_3}_{\text{Kalium-nitrat}} + \underbrace{H_2}_{\text{Wasser-stoff}} = \underbrace{KNO_2}_{\text{Kalium-nitrit}} + \underbrace{H_2O}_{\text{Wasser}}$,

b) $\underbrace{2\,KNO_2}_{\text{Kalium-nitrit}} + \underbrace{3\,H_2}_{\text{Wasser-stoff}} = \underbrace{K_2O}_{\text{Kalium-oxyd}} + \underbrace{N_2}_{\text{Stick-stoff}} + \underbrace{3\,H_2O}_{\text{Wasser}}$,

oder in einem Prozesse geschrieben:

$$\underbrace{2\,KNO_3}_{\text{Kalium-nitrat}} + \underbrace{5\,H_2}_{\text{Wasser}} = \underbrace{K_2O}_{\text{Kalium-oxyd}} + \underbrace{N_2}_{\text{Stick-stoff}} + \underbrace{5\,H_2O}_{\text{Wasser}}.$$

Einfacher ist der Prozeß darstellbar, wenn die Anhydrid-Formel der Salpetersäure benützt wird:

$$\underbrace{N_2O_5}_{\text{Stickstoff-pentoxyd}} + \underbrace{5\,H_2}_{\text{Wasser-stoff}} = \underbrace{N_2}_{\text{Stick-stoff}} + \underbrace{5\,H_2O}_{\text{Wasser}}.$$

Die Reduktion kann durch mancherlei Stoffe, insbesondere solche, die sich bei der Zersetzung organischer Körper als Spaltungsprodukte bilden, veranlaßt werden.

Derartige Stoffe sind:

a) Methan, *b*) Aldehyde und *c*) Ammoniak.

ad *a*) $\underbrace{4\,N_2O_5}_{\text{Stickstoff-pentoxyd}} + \underbrace{5\,CH_4}_{\text{Methan}} = \underbrace{4\,N_2}_{\text{Stick-stoff}} + \underbrace{10\,H_2O}_{\text{Wasser}} + \underbrace{5\,CO_2}_{\text{Kohlen-säure}}$,

ad *b*) $\underbrace{N_2O_5}_{\text{Stickstoff-pentoxyd}} + \underbrace{5\,H-COH}_{\text{Formal-dehyd}} = \underbrace{N_2}_{\text{Stick-stoff}} + \underbrace{5\,H-COOH}_{\text{Ameisen-säure}}$,

ad *c*) $\underbrace{3\,N_2O_5}_{\text{Stickstoff-pentoxyd}} + \underbrace{10\,NH_3}_{\text{Ammoniak}} = \underbrace{8\,N_2}_{\text{Stick-stoff}} + \underbrace{15\,H_2O}_{\text{Wasser}}$.

Rein chemische Gründe sprechen dafür, daß die Denitrifikation nur bei Vorhandensein von Körpern, die bei ihrer Zersetzung durch Mikroorganismen reduzierende Stoffe liefern, vor sich gehen kann.

Ein Beispiel wird das erläutern.

Einzelne Mikroorganismen spalten Azetate gemäß der Gleichung:

$$\underbrace{Ca\begin{matrix}CH_3\,COO\\CH_3\,COO\end{matrix}}_{\text{Kalziumazetat}} + \underbrace{2\,H_2O}_{\text{Wasser}} = \underbrace{Ca(HCO_3)_2}_{\text{Kalzium-hydrokarbonat}} + \underbrace{2\,CH_4}_{\text{Methan}}.$$

Das Methan spaltet (denitrifiziert) noch vor seinem Entweichen, d. i. n Momente des Entstehens, das Nitrat gemäß der bereits angeführten leichung [ad *a*].

Will man wissen, ob irgend ein Mikroorganismus Salpeter enitrifizieren kann, so bringt man ihn in (keimfreien = sterilen) Salpeterbouillon". Salpeterbouillon hat nachstehende Zusammenetzung:

Liebigs Fleischextrakt . .	10*g*,
Pepton	10*g*,
Kochsalz	5*g*,
Kalisalpeter	1*g*,
Wasser	1000 cm^3.

Ersetzt man den Kalisalpeter durch Kaliumnitrit, so erhält man „Nitritbouillon", von dem später die Rede sein wird.

Nach „Beimpfung" des Nitratbouillons mit dem zu prüfenden Mikroorganismus läßt man denselben 24 bis 48 Stunden bei passender Temperatur (+ 21° C, + 25° C, + 38° C, + 53° C) stehen.

Ist der Mikroorganismus ein denitrifizierender, so tritt ein deutliches Schäumen, von der Stickstoffentwicklung stammend, auf.

Ein derartiges Schäumen tritt niemals in salpeterfreien Lösungen, mögen dieselben auch Stickstoffverbindungen irgend welcher Art enthalten, auf.

Soll festgestellt werden, ob schon das ganze Nitrat vollständig zersetzt ist (sonach auch kein Nitrit mehr da), so wird mit Diphenylamin-Schwefelsäure nach Regeln der analytischen Chemie geprüft.

Die Prüfung mit Diphenylamin-Schwefelsäure zeigt, wenn positiv ausgefallen, d. i. wenn sich ein blauer Ring gebildet hat, daß ein Nitrat oder ein Nitrit noch vorhanden ist. Fällt sie negativ aus, so sind beide abwesend, d. h. die Zersetzung ist beendet. Zum Nachweise von Nitrit neben Nitrat benützt man Jodzinkstärke.[1])

Die hiebei auftretende Blaufärbung ist eine Reaktion auf $\underbrace{N_2O_3}_{\text{Stickstoff-trioxyd}}$. Nun spaltet sich $\underbrace{N_2O_5}_{\text{Stickstoff-pentoxyd}}$ sehr leicht in $\underbrace{N_2O_3}_{\text{Stickstoff-trioxyd}} + \underbrace{O_2}_{\text{Sauerstoff}}$ und man erhält bei unrichtiger Ausführung auch mit Nitraten eine Blaufärbung.

[1]) Ganz unverwendbar ist im vorliegenden Falle die Methode Lunge-Lwoff mit Brucin-Schwefelsäure, dann Methoden überhaupt, bei denen gelbe, rote oder braune Farbentöne entstehen, weil Bouillon von Hause aus eine dieser Farben hat.

Die Prüfung auf Nitrit wird wie folgt ausgeführt:

50cm^3 des auf Nitrite zu prüfenden Bouillons werden auf zwei Bechergläser I und II je zur Hälfte verteilt.

Ins Becherglas II bringt man außerdem 1cm^3 einer Lösung von 1g $\overbrace{KNO_2}^{\text{Kaliumnitrit}}$ auf 1000cm^3 Wasser.

Beide Bechergläser samt Inhalt werden auf $+10^0$ C abgekühlt und hierauf je 5cm^3 Jodzinkstärkekleister zugegeben.

Nun tropft man zu II unter Schütteln Schwefelsäure (konzentriert) solange zu, bis Blaufärbung eintritt. In der Regel ist nur ein Tropfen nötig.

Hierauf tropft man zu I ebensoviel Tropfen $\overbrace{H_2SO_4}^{\text{Schwefelsäure}}$, als bei II zum Eintritt der Blaufärbung nötig war. Tritt dieselbe nicht ein, so ist kein Nitrit vorhanden.

Würde man weiter Schwefelsäure zusetzen und wäre zwar kein Nitrit wohl aber ein Nitrat da, so würde in der Regel eine Blaufärbung eintreten, diese aber Nitrat und nicht Nitrit anzeigen.

Die Prüfung auf Nitrit neben Nitrat ist in abgekühlter Lösung vorzunehmen; zur Ansäuerung ist nur Schwefelsäure zu verwenden; es darf nur soviel Säure zugesetzt werden, als zur Zersetzung einer Spur Nitrit nötig ist.[1])

---

[1]) $\overbrace{2KNO_2}^{\text{Kaliumnitrit}} + \overbrace{H_2SO_4}^{\text{Schwefelsäure}} = \overbrace{K_2SO_4}^{\text{Kaliumsulfat}} + \overbrace{2HNO_2}^{\text{salpetrige Säure}}$

$\overbrace{2HNO_2}^{\text{salpetrige Säure}} = \overbrace{(N_2O_3}^{\text{Stickstofftrioxyd}} + \overbrace{H_2O)}^{\text{Wasser}}$

Wurde zu viel Schwefelsäure zugesetzt, so findet außerdem noch statt:

$\overbrace{2KNO_3}^{\text{Kaliumnitrat}} + \overbrace{H_2SO_4}^{\text{Schwefelsäure}} = \overbrace{K_2SHO_4}^{\text{Kaliumsulfat}} + \overbrace{2HNO_3}^{\text{Salpetersäure}}$

$\overbrace{2HNO_3}^{\text{Salpetersäure}} = \overbrace{(N_2O_5}^{\text{Stickstoffpentoxyd}} + \overbrace{H_2O)}^{\text{Wasser}}$

$\overbrace{N_2O_5}^{\text{Stickstoffpentoxyd}} = \overbrace{N_2O_3}^{\text{Stickstofftrioxyd}} + \overbrace{O_2}^{\text{Sauerstoff}}$.

Wird nicht H_2SO_4, sondern eine schwächere Säure zugesetzt, so finden die Prozesse:

$\overbrace{2KNO_2}^{\text{Kaliumnitrit}} + \text{Säure} = \overbrace{HNO_2}^{\text{Salpetrige Säure}} + \text{Salz}$

$\overbrace{2KNO_3}^{\text{Kaliumnitrat}} + \text{Säure} = \overbrace{HNO_3}^{\text{Salpetersäure}} + \text{Salz}$

unvollständig oder gar nicht statt.

III. Zellulose Gärungen.

Neuere Versuche zeigen, daß Zellulose einer ganzen Reihe von Zersetzungen durch Mikroorganismen (und auch „höhere Pilze“) fähig ist.

Als Zwischenstoff bei der Zersetzung der Zellulose kann man Traubenzucker annehmen:

$$\underbrace{n\,(C_6H_{10}O_5)}_{\text{Zellulose}} + \underbrace{n\,H_2O}_{\text{Wasser}} = \underbrace{n\,C_6H_{12}O_6}_{\text{Traubenzucker}}.$$

Hervorzuheben ist, daß Traubenzucker die Eigenschaften eines Aldehydes hat, sonach (auch auf Nitrate) reduzierend wirken kann. Bei der Zersetzung der Zellulose entstehen nur solche Produkte, die (bekanntlich) der Traubenzucker liefern kann. Die wichtigsten Zersetzungsarten des Traubenzuckers sind aber:

1. $\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Traubenzucker}} = \underbrace{3\,CO_2}_{\text{Kohlensäure}} + \underbrace{3\,CH_4}_{\text{Methan}}.$
2. $\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Traubenzucker}} = \underbrace{2\,C_2H_5OH}_{\text{Äthylalkohol}} + \underbrace{2\,CO_2}_{\text{Kohlensäure}}.$
3. $\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Traubenzucker}} = \underbrace{C_4H_9OH}_{\text{Butylalkohol}} + \underbrace{2\,CO_2}_{\text{Kohlensäure}} + \underbrace{H_2O}_{\text{Wasser}}$
4. $\underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Traubenzucker}} = \underbrace{2\,C_3H_6O_3}_{\text{Milchsäure}}.$

Es sollen nun einige mykologisch „typische“ Zellulosegärungen besprochen werden.

A. Anaërobe[1]) Bakteriengärung.

Diese Gärung soll der Einfachheit halber die „Omelianski-Gärung“ benannt werden, weil dieser Forscher die Bedingungen der schon oft studierten Gärung genauer feststellte.

Versuchsdurchführung: Zellulose am Boden eines mit mineralischer Nährlösung vollgefüllten Kolbens mit hohem, engem Halse.

Die „mineralische Nährlösung“[2]) besteht aus:

$\underbrace{K_2HPO_4}_{\text{saures phosphorsaures Kalium}}$ 1,0*g*,

$\underbrace{MgSO_4}_{\text{Magnesiumsulfat}}$ 0,5*g*,

[1]) Anaërob: Bei Luftabschluß.
Aërob: Bei Luftzutritt.

[2]) Ohne Mineralsalze ist keine Zersetzung möglich. Pilze bedürfen ebenso andere Pflanzen einzelner Nährsalze.

Ammonsulfat oder Ammonphosphat 1,0*g*,
Na Cl . . . . . eine Spur,
(Kochsalz)
Wasser . . . . . 1000*cm*³.

Zwecks Neutralisation der Säuren wird Kreide- oder Marmorpulver zugegeben.

Temperaturoptimum[1]) nach Omelianski 34 bis 35° C.

Infektion durch Dünger aus Düngerhaufen oder Schlamm. Aus Teichen, langsam fließenden Flüssen u. s. w.

Nach Beimpfung tritt nicht sofort Gärung ein, sondern oft erst nach drei Wochen (Inkubationsdauer).

Vielleicht durch andere Mikroorganismen veranlaßt, aber ganz analoge Gärungen gehen (teilweise eigenen Versuchen zufolge) auch bei + 21° C (schwach), bei + 37° C und bei + 53° C (oft stürmisch) vor sich.

Zur Infektion für Gärungen bei + 53° C nimmt man am besten „heißen" Dünger aus der Mitte eines Düngerhaufens.

Je nach den Hauptendprodukten unterscheidet Omelianski:

a) Methangärungen (Hauptendprodukte Methan und Kohlensäure) und

b) Wasserstoffgärungen (Hauptendprodukte Wasserstoff und Kohlensäure).

An Nebenprodukten entstehen bei 50% Essigsäure und Buttersäure.

Die Bildung dieser Säuren aus Alkohol und Butylalkohol durch Oxydation ist gemäß den bereits angeführten Zersetzungsgleichungen (bei Traubenzucker) ganz erklärlich.

B. Aërobe Bakteriengärung.

Die Art der Zersetzung ist nicht genau bekannt.

Van Iterson gab nachstehende Vorschrift:

Zellulose wird in einem passenden Gefäß 0,5 bis 1*cm* hoch mit nachstehender Nährlösung überschichtet:

$\underbrace{NH_4Cl}_{\text{Chlorammonium}}$ 1,0*g*,
$\underbrace{K_2HPO_4}_{\text{saures Kaliumphosphat}}$ 0,5*g*,
Wasser . . . . 1000*cm*³.

[1]) „Optimum" ist die Temperatur, bei welcher ein Pilz am besten wächst, sonach die Zersetzung am raschesten vor sich geht.

Zur Neutralisation der Säure ist kohlensaurer Kalk als Kreide-(Marmor-)Pulver zuzugeben.

Nach Feststellungen einiger Forscher sowie auch nach eigenen Beobachtungen tritt eine aërobe Zellulosegärung unter ganz verschiedenen Umständen auf.

Läßt man z. B. Zellulose mit (infiziertem) Urin bei + 53° C stehen, so ist mitunter festzustellen, daß sich ein Teil der Zellulose löst, d. i. vergärt.

C. Anaërobe Gärung durch denitrifizierende Bakterien.

Diese Gärung ist eine Nitratdenitrifikation, bei der die Zellulose vermöge ihrer Zersetzung die reduzierenden Stoffe liefert.

Versuchsdurchführung wie bei *A*.

Der Zusatz besteht nach Van Iterson aus:

$\underbrace{KNO_3}_{\text{Kaliumnitrat}}$ 2,5*g*,

$\underbrace{K_2HPO_4}_{\text{Saures Kaliumphosphat}}$ 0,5*g*,

Wasser . . . . 1000*cm*³.

Die Gärung, vom chemischen Standpunkte betrachtet, geht in zwei Phasen vor sich:

a) Zellulosespaltung, Bildung reduzierender Stoffe;

b) Reduktion des Nitrats.

D. Aërobe Gärung durch denitrifizierende Schimmelpilze.

Nach Van Iterson (dessen Ergebnisse ich bestätigen kann) werden Filtrierpapierscheiben getränkt mit:

$\underbrace{NH_4NO_3}_{\text{Ammonnitrat}}$ 0,5*g*

$\underbrace{K_2HPO_4}_{\text{saures Kaliumphosphat}}$ 0,5*g*

Leitungswasser 1000*g*

passend infiziert und bei + 25° C gehalten.

Nach zirka 14 Tagen entwickeln sich am Filtrierpapier Schimmelpilze.

Die Art der Zersetzung der Zellulose

IV. Zersetzungsmöglichkeiten der Nitrozellulosen [des Nitroglyzerins[1]].

Ein jedes Nitrat läßt sich nach der Ester-Formel schreiben; z. B. das Kalziumnitrat:

$$Ca\begin{cases} O - NO_2 \\ O - NO_2. \end{cases}$$

Setzt man für Ca den unbestimmten Ausdruck R und für den außerhalb der Klammer vorhandenen Weiser zwei im Ausdrucke $(ONO_2)_2$ den unbestimmten Ausdruck x, so ergibt sich die Formel:

$$R(ONO_2)_x.$$

Nitrozellulosen und Nitroglyzerin lassen sich durch eine ähnliche Formel darstellen.

Die Formel der Zellulose ist: $n(C_6H_{10}O_5)$, wobei n mindestens 2 zu nehmen ist.

Setzt man $n = 2$, so resultiert die Formel:

$$C_{12}H_{20}O_{10}$$

Zellulose (gemäß vorliegender Formel) enthält sechs esterifizierbare Hydroxylgruppen und es ergibt sich somit auch die Formel:

$$C_{12}H_{14}O_4(OH)_6.$$

Mono- bis Hexa-Nitrozellulose läßt sich daher durch die allgemeine Formel:

$$C_{12}H_{14}O_4\begin{cases} (ONO_2)_x \\ (OH)_y \end{cases}$$

darstellen, wobei $x + y = 6$ ist.

Setzt man:

$$C_{12}H_{14}O_4(OH)_y$$

gleich R so resultiert die Formel:

$$R(ONO_2)_x,$$

die mit der Nitratformel identisch ist.[2])

„Stoffe ähnlicher Formel zersetzen sich meist ähnlich" ist ein chemischer und mykologischer Grundsatz.

Es wäre sonach zu vermuten, daß sich Nitrozellulose (ebenso Nitroglyzerin) wie ein Nitrat zersetzt, d. i. wie ein solches „denitrifiziert" werden kann.

---

[1]) Für Nitroglyzerin gilt (wenige Stellen ausgenommen) fast wörtlich dasselbe, wie für Nitrozellulose.

[2]) Analog bei Nitroglyzerin $C_3H_5(ONO_2)_3$. Setzt man $C_3H_5 = R$, so resultiert die Formel:

$$R(ONO_2)_3.$$

Bevor aber von dieser Zersetzungsmöglichkeit die Rede sein kann, ist es nötig, den nachfolgenden Gegenstand zu besprechen:

Die Löslichkeit der Nitrozellulose. Hydrolyse.

Die neuere (theoretische) Chemie lehrt, daß kein Körper in Wasser ganz unlöslich sei; sonach auch Nitrozellulose nicht. Allerdings kann es sich hiebei nur um Spuren gelöster Nitrozellulose handeln.

Weiters wird gelehrt, daß Ester, im Wasser gelöst, eine Spaltung (Hydrolyse) erfahren u. zw. solange, bis ein bestimmter „Gleichgewichtszustand“ erreicht ist.

In Wasser, das Nitrozellulose enthält, wird sonach gelöste Nitrozellulose (in Spuren!) vorhanden sein, und diese gemäß der Gleichung:

$$\underbrace{R(ONO_2)_x}_{\text{Nitrozellulose}} + \underbrace{x\,H_2O}_{\text{Wasser}} = \underbrace{R(OH)_x}_{\text{Zellulose}} + \underbrace{x\,HNO_3}_{\text{Salpetersäure}}$$

in Zellulose und Salpetersäure gespalten werden.[1])

Die letzterwähnten Stoffe können eo ipso nur in Spuren vorhanden sein.

Diese Komponenten (Zellulose und Salpetersäure) können aber nicht nebeneinander bestehen. Sehr verdünnte Salpetersäure oxydiert nämlich zum Teile die Zellulose und es entsteht nebst einem Oxydationsprodukt der Zellulose noch salpetrige Säure.

In der Tat gelingt es immer (saure oder neutrale Reaktion des Wassers vorausgesetzt) in Wasser, welches Nitrozellulose[2]) enthält, mit sehr empfindlichen Reagentien salpetrige Säure nachzuweisen.

Würde sehr verdünnte Salpetersäure auf Zellulose nicht oxydierend wirken, sondern beide Komponenten nebeneinander bestehen können, so entstünde ein stabiler, d. i. ein Gleichgewichtszustand.

Da dies nicht der Fall, so werden stets neue Mengen Schießbaumwolle gelöst, zerlegt und oxydiert, und die Menge an salpetriger Säure muß sich beständig vermehren.

Diese Anschauung stimmt der Hauptsache nach mit der Praxis.

Stets sei vorausgesetzt, daß die vorhandene Wassermenge konstant und gegenüber der Menge an Nitrozellulose nicht sehr groß sei. Die Spaltung der Nitrozellulose in ihre Komponenten wird durch alkalisch reagierende Stoffe begünstigt. Hiezu zählen: Ammoniak, Soda, Pottasche,

[1]) Bei Nitroglyzerin liegt ganz in ähnlicher Weise Glyzerin neben Salpetersäure vor.

[2]) Nitroglyzerin.

Kalk u. s. w., u. s. w.[1]) Bei dieser Zersetzung entstehen aber im Gegensatze zur Zersetzung bei saurer Reaktion Nitrate:

1. $\underbrace{R(ONO_2)_x}_{\text{Nitrozellulose}} + \underbrace{xH_2O}_{\text{Wasser}} = \underbrace{R(OH)_x}_{\text{Zellulose}} + \underbrace{xHNO_3}_{\text{Salpetersäure}}$

2. $\underbrace{Na_2CO_3}_{\text{Soda}} + \underbrace{2HNO_3}_{\text{Salpetersäure}} = \underbrace{2NaNO_3}_{\text{Natriumnitrat}} + \underbrace{H_2O}_{\text{Wasser}}$

indem die gebildete Säure neutralisiert wird.

Jedenfalls ist die Annahme gestattet, daß bei Vorhandensein von alkalisch reagierenden Stoffen in einem gegebenen Momente folgende drei Stoffe vorhanden sind:

a) Nitrozellulose,
b) Zellulose[2]),
c) Alkalinitrat[3]).

Die beiden letztgenannten Bestandteile sind bei Gegenwart von passenden Mikroorganismen — soferne alle Bedingungen zur Vergärung (Abschnitt II, III) da sind — nebeneinander nicht existenzfähig.

Die im Abschnitte III unter *C.* und *D.* angeführten Zersetzungen müssen dann eintreten.[4])

Glyzerin neben Nitrat wird ganz ähnlich wie Zellulose neben Nitrat zersetzt.

Es wurde mit Absicht das Wort „müssen" und nicht das Wort „können" gebraucht.

Tritt nämlich trotz aller vorhandenen Bedingungen die vorgenannte Gärung (treten die vorgenannten Gärungen) nicht ein — und das muß durch den Versuch festgestellt werden — so muß ein ganz unvorhergesehenes Hindernis für den ausgebliebenen Eintritt der Gärung da sein.

Angenommen aber, es bestünde kein solches Hindernis. Dann geht die Gärung, wenn auch in kleinstem Maßstabe, ihren gewöhnlichen Gang.

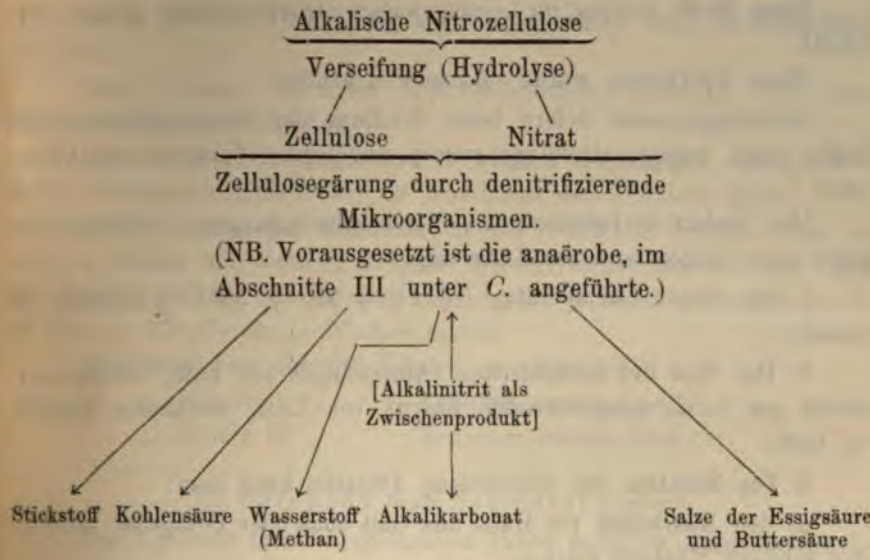
---

[1]) Daß dem so ist, geht aus jedem Lehrbuch der Chemie (Kapitel Ester) hervor.

[2]) Bei Nitroglyzerin Glyzerin.

[3]) Beziehungsweise Erdalkalinitrat. Dieser Fall ist aber weniger einfach.

[4]) Ob die eine oder aber die andere eintritt, hängt vom Maße des Luftzutrittes ab. Auch beide können nebeneinander eintreten.



B. Versuche.

I. Versuche mit Nitroglyzerin.

Zahlreiche, aus anderem Anlasse (Studien über Esterspaltungen durch Mikroorganismen) unternommene Versuche zeigten, daß fast alle Ester des Glyzerins vergärbar sind.

Allerdings bestehen bezüglich der Vergärbarkeit große Unterschiede. Manche Ester des Glyzerins vergären nur mit Bakterien, andere nur mit Schimmelpilzen willig. Auf alle Fälle müssen aber die nötigen mineralischen Stoffe vorhanden sein.

Eine allgemein verwendbare, alle möglicherweise nötigen Mineralnährstoffe enthaltende Nährlösung besteht aus nachstehenden Stoffen:

KNO_3 (Kaliumnitrat)	. . . . . 0,15%,
$NH_4H_2PO_4$ (saures Ammonphosphat)	. . . . . 0,15%,
$MgSO_4$ (Magnesiumsulfat)	. . . . . 0,05%,
K_2HPO_4 (saures Kaliumphosphat)	. . . . . 0,1%,
Eisenchlorid, Kochsalz	. . . eine Spur.

Diese Stoffe wurden im Leitungswasser (Quellenwasser) gelöst verwendet.

Diese Nährlösung wurde vornehmlich benützt.

Erfahrungsgemäß liefern beim Studium der Vergärbarkeit eines Stoffes schon wenige (allerdings richtig angelegte) Versuche ein klares Urteil.

Man ändert fortwährend die Versuchsbedingungen. Insbesondere bildet einen Gegenstand der Änderung:

1. Die Versuchstemperatur (+ 21, + 37, + 53°C jedenfalls zu versuchen).

2. Das Maß des Luftzutrittes (Abwesenheit von Luft, verringerter Zutritt von Luft, entsprechender Zutritt von Luft, reichlicher Zutritt von Luft).

3. Die Reaktion des Nährbodens. Diesfalls kann man:

a) den Nährboden von Haus aus (mit Soda oder Pottasche) neutral oder schwach alkalisch machen;

b) nur für Neutralisation gebildeter Säure sorgen (Zugabe von Stückchen Kreide);

c) einen sauer reagierenden Nährboden verwenden.

4. Viele Zersetzungen gehen besser vor sich, wenn Nitrate da sind. (Solche sind in der benützten Nährlösung vorhanden.) Versuchshalber kann man das Nitrat auslassen (allerdings wurde davon bisher kein Erfolg erwartet oder erzielt).

5. Die Art des Pilzes, mit dem man infiziert.

6. Die Zugabe organischer Stoffe, z. B. Zucker, Stärke, Zellulose, Glyzerin u. s. w.

Diese möglichen Fälle der Versuchsanordnung werden erwähnt, damit nicht die Vermutung auftrete, es seien nicht alle zulässigen Abänderungen der Versuchsbedingungen in Betracht gezogen worden.

Das Ergebnis aller dieser Versuche, die auch nur annähernd zu beschreiben, zu weit ginge, lautet:

1. Die in der Luft, in Wasser, in der Erde, Dünger, Holz u. s. w. am häufigsten vorkommenden Bakterien und Schimmelpilze sind nicht im stande Nitroglyzerin irgendwie zu verändern.

2. Nitroglyzerin ist für derlei Pilze — ganz im Gegensatze zu den meisten Estern des Glyzerins — nicht nur kein Nährstoff, sondern ein Gift.

ad 2. Die Giftwirkung des Nitroglyzerins zeigt nachstehenden Versuch:

Zwei Schalen enthalten Zelluloseschеiben, getränkt mit einer passenden Mineralnährlösung.

Diese beiden Schalen I und II bleiben 24 Stunden offen stehen, damit Schimmelpilzsporen auf die Oberfläche der Zellulose fallen.[1])

Die Oberfläche der Zellulose in der Schale II betupft man an einigen Stellen mit wenigen Tropfen Nitroglyzerin. Hierauf gibt man den Deckel auf die Schalen und läßt sie bei + 25° C (eventuell + 15, + 21, + 37° C) einige Wochen stehen.

Besichtigt man nun die Schalen, so zeigt sich:

Schale I . . . Zellulose verschimmelt,
Schale II . . . Zellulose schimmelfrei.

II. Versuche mit Nitrozellulosen.

Die Versuche mit Nitrozellulosen gaben zunächst dasselbe Ergebnis wie jene mit Nitroglyzerin; eine Vergärung trat nämlich unter gar keinen Umständen ein.

Dieses Ergebnis scheint mit den Tatsachen in vollem Widerspruche zu stehen: Hatte ich doch selbst Gelegenheit mit Schimmel durchwachsene Schießbaumwolle zu sehen und mit Schimmelpilzsporen belegte Gewebe aus Nitrozellulose in der Hand!

Diesfalls brachten weitere Versuche volle Aufklärung.

Nitrozellulose ist stets verunreinigt. Das Vorhandensein von Verunreinigungen wurde bisher bei Beurteilung der Versuchsergebnisse vernachlässigt.

Als natürlichste Beimengung für Nitrozellulose kann Zellulose gelten.

Es war sonach sehr naheliegend, zu untersuchen, wie sich ein Gemenge von Zellulose und von Nitrozellulose in Bezug auf die Vergärbarkeit verhält.

Die Nährlösung hatte dieselbe Zusammensetzung, wie im allgemeinen Teile bei der Omelianski-Gärung erwähnt wurde. Die Versuchsbedingungen waren dieselben wie dort.

Das Ergebnis der Versuche war vom Mischungsverhältnisse Nitrozellulose: Zellulose im höchsten Maße abhängig. Es lautete:

a) 9 Teile Nitrozellulose, 1 Teil Zellulose.

[1]) Die Zimmerluft enthält in der Regel reichliche Mengen an Schimmelpilzsporen. Würde das nicht der Fall sein, so müßte der Kontrollversuch (Schale I) ein negatives Resultat ergeben. Auch kann man absichtlich impfen.

Die Zellulose gärt nicht; die Nitrozellulose bleibt unverändert.

b) 4 Teile Nitrozellulose, 6 Teile Zellulose.

Nur die Zellulose vergärt, die Nitrozellulose bleibt ganz unverändert.

Die Zellulosegärung ist sehr schwach und nicht vollständig.

c) 95 Teile Zellulose, 5 Teile Nitrozellulose.

Die Zellulose vergärt glatt und vollständig.

Die Nitrozellulose vergärt zwar nicht, zeigt aber eine Bräunung.

Unter den Bedingungen der Omelianski-Gärung vergärende Zellulose wird stets knapp vor Eintritt der Gärung braun. Diese Bräunung kann man als ein Vorstadium der Gärung bezeichnen. Mit Ferrozyankalium läßt sich nachweisen, daß dieselbe in der Regel nicht von ausgeschiedenen Eisenverbindungen (Hydroxyd, Karbonat) stammt, sondern einen von der Gegenwart des Eisens unabhängigen Zersetzungsprozeß der Zellulose darstellt.

Auch auf Filtrierpapier, das mit einer Mineralsalzlösung, die nur Spuren von Eisen enthält, getränkt wird, zeigen Stellen, wo Schimmel wächst, Bräunungen, ohne daß an diesen Stellen Eisen nachweisbar wäre.

Demgemäß ist die Vermutung gerechtfertigt, daß beim Versuch *c*) die Bräunung der Nitrozellulose einen Zersetzungsprozeß darstellt und nicht von der Gegenwart von Eisenverbindungen herrührt.[1])

Bräunungen, die von Eisenverbindungen stammen, findet man auf länger lagerndem Gewebe aus Nitrozellulose oft. Wie dieselben zustande kommen, ist mir unbekannt und jedenfalls nicht sichergestellt, ob dieselben auf Wirkungen von Zersetzungen durch Pilzen zurückzuführen sind.

Ein klares Urteil über den ganzen Fragenkomplex ließe sich erst anhand einer ganzen Reihe von Versuchen gewinnen.

Höchst schwierig zu beantworten ist, warum die Gegenwart von viel Nitrozellulose jede Vergärung der Zellulose ausschließt.

Wäre Nitrozellulose in Wasser gut löslich, so könnte man ohne Bedenken die Annahme machen, Nitrozellulose wirke auf Pilze ähnlich dem Nitroglyzerin giftig. Bei Nitroglyzerin gelang es hiefür den Beweis zu bringen und sei noch darauf hingewiesen, daß dasselbe auch auf Tiere (Menschen) sehr schädlich einwirkt (Kopfschmerzen beim Arbeiten mit Nitroglyzerin!), also unzweifelhaft ein „Gift“ ist.

---

[1]) Siehe Seite 614 (Schluß).

A. P. Sy vermutet ganz richtig, daß den denitrifizierenden Bakterien bei der Zersetzung der Schießbaumwolle eine Bedeutung zukommt. Allerdings ist deren Bedeutung eine sehr geringe.

In naß aufbewahrten Proben von Schießbaumwolle findet man stets denitrifizierende Bakterien. Auch ich fand solche. Es gelang mir auch eine Art in Reinkultur zu isolieren.

Aber Schießbaumwolle zersetzen konnte dieselbe nicht!

Denitrifizierende Bakterien kommen sehr häufig vor; ebenso denitrifizierende Pilze überhaupt.

Wie sollten dieselben dort abwesend sein, wo Nitrate da sind?

Wie im allgemeinen Teile unter IV erwähnt wurde, enthält ja das Wasser, mit dem Nitrozellulose getränkt ist, stets Spuren von gelöster Zellulose einerseits, Nitrat anderseits, so daß diesfalls die Bedingungen für eine Vergärung der Zellulose durch denitrifizierende Mikroorganismen gegeben wären und diese Vergärung auch pünktlich eintreten müßte, stünde dem nicht etwas entgegen.

Bei Annahme einer gärungshemmenden Wirkung der Nitrozellulose können die denitrifizierenden Mikroorganismen nicht in Tätigkeit treten, sie können demnach auch keinen Schaden anrichten.

Bei der erwähnten Versuchsreihe lag stets ein inniges Gemenge von Nitrozellulose und Zellulose vor; also ein Durcheinander.

In der Praxis sind die Verhältnisse ganz andere. Es liegt sehr oft ein Nebeneinander von Zellulose und Nitrozellulose vor.

Beim Nebeneinander gestaltet sich aber die Sachlage wesentlich ungünstiger als beim Durcheinander.

Nitrozellulose wird mitunter in nicht verkleideten oder mit Papier verkleideten Holzkisten aufbewahrt.

Sowohl Holz als auch Papier sind gute Nährböden insbesondere für denitrifizierende Mikroorganismen. Die Prüfung verschiedener Papiersorten ergab, daß von allen Papiersorten das sogenannte Pergamentpapier (Papier, behandelt mit Schwefelsäure) am leichtesten schimmelt.

Beim Pergamentpapier ist die Zellulose an der Oberfläche teils in Hydrozellulose, teils in Amyloid verwandelt.

In Papier, insbesondere Pergamentpapier, eingehüllte Nitrozellulose wird sonach in der Regel schimmelig werden.

Die hemmende Wirkung der Nitrozellulose kann sich in diesem Falle nicht geltend machen. Auf einer Seite ist nur (unreine) Zellulose, auf der anderen nur Nitrozellulose; es liegt nur an der Berührungsstelle ein Durcheinander, sonst ein Nebeneinander vor, so daß sich jeder Anteil zunächst so verhält, als wäre er allein vorhanden.

Der Schimmel wird zunächst nur das Papier u. s. w. befallen. Einzelne Pilzfäden werden jedoch auch in die Schießbaumwolle hineinwachsen. Allerdings höchstens nur einige Zentimeter tief.

Dann erst wird sich die hemmende Wirkung der Nitrozellulose geltend machen und die eingedrungenen Pilzfäden werden nicht nur ihr Wachstum einstellen müssen, sondern geradezu getötet (vergiftet) werden.

Entnimmt man eine Probe von Schießbaumwolle, die mit Pilzfäden durchwachsen ist, so gewinnt man (insbesondere bei der Betrachtung unter dem Mikroskope) den Eindruck, als hätte sich der Pilz von der Nitrozellulose ernährt, als wäre er auf ihr gewachsen. Dies ist, wie die angeführten Tatsachen unzweifelhaft ergeben, unrichtig.

Auf Schießbaumwolle gedeiht kein (bisher bekannter) Pilz.

Der Schaden, den dieser Schimmel anrichtet ist, soweit sich Gelegenheit zur Beobachtung bot, ein mäßiger. Bei nitriertem Gewebe besteht er in einer Fleckenbildung.

Vom Bestreben geleitet, die Fleckenbildung rasch und augenfällig zu erreichen, wurde nachstehender Versuch durchgeführt:

Ein ungemein lebenskräftiger, auch auf Zellulose wachsender Pilz ist *Coniophora cerebella* (*Corticium putaneum*). Derselbe zählt zu den sogenannten holzzerstörenden Pilzen, weil er auch auf Holz wächst und dessen Substanz kräftig spaltet.

Am besten und raschesten wächst aber dieser Pilz auf Brot, das bei 160° C geröstet, pulverisiert, und mit Wasser, das

$0{,}15\%$ . . . . . $\underbrace{KNO_3}_{\text{Kaliumnitrat,}}$

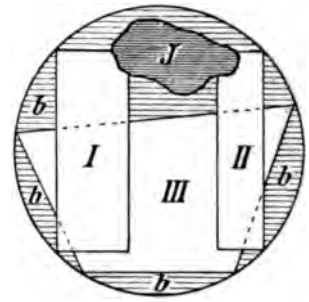
$0{,}15\%$ . . . . . $\underbrace{NH_4H_2PO_4}_{\text{saures Ammonphosphat,}}$

$0{,}10\%$ . . . . . $\underbrace{K_2HPO_4}_{\text{saures Kaliumphosphat,}}$

$0{,}05\%$ . . . . . $\underbrace{MgSO_4}_{\text{Magnesiumsulfat}}$

enthält, getränkt wird.

Eine entsprechende Menge des so befeuchteten Brotbreies wurde in eine sogenannte Petrischale (niedrige Schale mit Deckel) gebracht und auf die Brotschichte drei Stücke eines aus Nitrozellulose bestehenden Gewebes (I, II und III in der Figur) gelegt. Die Schale samt Inhalt wurde nun durch Wasserdampf sterilisiert und nach der Sterilisation und nach erfolgtem Abkühlen mit einer Reinkultur von *Coniophora cerebella* beimpft. (*J* in der Figur bedeutet die Impfstelle, *b b b* bedeutet Brot.)



Bei längerer Einwirkung des Pilzes (mehrere Monate lang) waren stets Flecke nachweisbar.

Die Prüfung auf das Vorhandensein von Eisen lieferte ein negatives Resultat. Diese Flecke stammen sonach nicht vom Eisen.

III. Ergebnisse.

1. Weder Nitrozellulose noch Nitroglyzerin sind an und für sich einer direkten Zersetzung durch Pilze zugänglich.

2. Nitroglyzerin ist jedenfalls, Nitrozellulose wahrscheinlich ein Pilzgift.

3. Nitrozellulose, die neben in Zersetzung begriffenen organischen Stoffen lagert, wird mit zersetzt.

4. Nasse Nitrozellulose sollte niemals in Papier, pflanzliche Gewebe u. s. w. eingehüllt werden und auch nicht in unausgeschlagenen Holzkisten lagern.

Kleine Notizen.

Belgien. Mitrailleusenbestellung. Für die mobile Verteidigung von Antwerpen hat das Kriegsministerium die Erzeugung von 40 Mitrailleusen, System Hotchkiß, der Waffenfabrik de la Meuse aufgetragen.

(Aus „La Belgique militaire" Nr. 1848.)

Bulgarien. Der neue Hafen von Varna. „Die Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens" bringen in Nr. XII von 1906 eine ausführliche Abhandlung des k. u. k. Fregattenkapitäns d. R. von Preradović über die neuen Hafenanlagen von Varna, welche im nachstehenden auszugsweise wiedergegeben sei. — Nach einer geschichtlichen Einbegleitung über die Bedeutung Varnas seit dem Altertum schildert der Verfasser den neuzeitigen Aufschwung dieses Seehandelsplatzes, der besonders in Bezug auf die internationale Ein- und Ausfuhr zum Ausdrucke gelangt, wie dies aus folgenden Werten zu entnehmen ist. Im Jahre 1890 betrug die Einfuhr *K* 13 670 990, die Ausfuhr *K* 24 081 393, während sich dieselbe nach 14 Jahren, also bis 1904, bereits auf *K* 23 361 851 bezw. auf *K* 67 200 000 gesteigert hatte. Das Hemmnis zu einer noch bedeutenderen und gedeihlicheren Handelsentwickelung Varnas war seit jeher in seinen unter Umständen schwierigen Lade- und Löschverhältnissen gelegen, die diesen Hafen zu einem berüchtigten und gefürchteten, daher auch gemiedenen machten. Aus diesem Grunde ist es erklärlich, daß verschiedene Schiffahrtsgesellschaften von der regelmäßigen Berührung Varnas durch ihre Dampfer Abstand nahmen. Schon die Pforte hatte diesen unhaltbaren, den Handel und Verkehr Varnas unterbindenden Verhältnissen Rechnung getragen und bereits im Jahre 1873 die Anlage eines Hafens dortselbst in Betracht gezogen, doch erst den gegenwärtigen Staatsverhältnissen blieb es vorbehalten, in dieser für den Welthandel so wichtigen Angelegenheit tatsächlich einzugreifen. Im Jahre 1888 ließ nämlich die fürstlich-bulgarische Regierung durch die Sobranje ein Gesetz für den Ausbau der Häfen von Burgas und Varna zur Abstimmung bringen. Durch Schaffung dieses Gesetzes gelangte die Angelegenheit in Fluß, doch erst Ende 1894 wurde unter anderen der vom französischen Ingenieur Guérard ausgearbeitete Entwurf für den Hafenbau von Varna der bulgarischen Regierung vorgelegt und nachdem verschiedene Fachgrößen im Wasserbau denselben begutachtet, auch genehmigt. Der Bau wurde nach diesem Entwurfe im Februar 1895 begonnen und im Frühjahre 1906 beendet. Dem Entwurfe Guérards entsprechend wurden folgende Arbeiten ausgeführt: 1. ein Wellenbrecher (Ostmolo), 2. ein großer Molo (Südmolo), 3. die Ufermauern, 4. verschiedene Anschüttungsarbeiten und 5. die Vertiefung des gewonnenen Hafenbeckens. — Der Wellenbrecher oder Ostmolo hat eine Länge von 1220*m*, ist in der Richtung Nordwest—Südost und Nord—Süd erbaut und demgemäß kaiförmig gebrochen. Er besteht aus einem Zentralmassiv von angeschütteten Bruchsteinen, das gegen die Seeseite zu durch künstliche Blöcke, die in fünf Reihen stufenförmig übereinander geschichtet sind, geschützt wird. Die Verwendung der Blöcke beginnt bei 6*m* Tiefe; die Höhe jedes Blockes beträgt 1,8*m*; die oberste Blockreihe befindet sich demnach 3*m* über Wasser. Der kürzere Knieteil des Wellenbrechers bezweckt hauptsächlichst das Ansammeln von größeren Sandmassen am Nordufer der Bucht hintanzuhalten; dem großen Molo, Südmolo, ist die Aufgabe zugedacht, als Ergänzung des Wellenbrechers zu dienen und die im Inneren des durch die beiden Molos gebildeten Hafens vertäuten Schiffe vor dem Seegang der Südwinde zu schützen. Der Südmolo besteht aus zwei getrennten in gerader Verlängerung liegenden Teilen, zwischen welchen sich die gegen 200*m* breite Einfahrt in den Hafen befindet. — Die Ufermauern haben eine Länge von 750*m* und eine Anlagetiefe von 8,2*m*. Eine kleine Uferstraße von 150*m* Länge und eine Anlagetiefe von 2 bis 4*m* ist für den Gebrauch der türkischen Boote (Kaiks) und kleineren Segelschiffe bestimmt. — Das Anschüttungsterrain beträgt 11*ha* und wird zur Aufstellung von mit allen modernen Lade- und Löschvorrichtungen versehenen Warenspeichern verwendet werden. — Die Vertiefung des Hafenbeckens ist für eine Fläche von 21*ha* auf die beabsichtigte Tiefe von 7,8*m* bei tiefster Ebbe (8,2*m* mittlere Ebbe) durchgeführt. Die Tiefe bei der Hafeneinfahrt beträgt 10*m*, im Vorhafen hingegen 10 bis 11,5*m*. Dem bei der technischen Durchführung der Hafenbauten vorgekommenen Nachgeben und Rutschen des Grundes und stellenweisem Senken der Bauteile gelang es ohne besondere Schwierigkeiten, jedoch

mit großem Kostenaufwande durch Verbreiterung der Wellenbrecher-Grundfläche und Verteilen der Gewichtsmassen auf breiterer Unterlage zu steuern, ohne daß hiedurch das normale Profil des Molos eine Änderung erfahren hätte. Das Rohsteinmaterial für die mannigfachen Arbeiten beim Hafenbau wurde fast durchwegs aus dem 15*km* von Varna an der Eisenbahnlinie Rustschuk—Varna gelegenen Steinbruche bei Malak-Aladen entnommen. Der gewonnene Bruchstein (Numolitenkalk) besitzt die schätzbare Eigenschaft im Wasser zu verhärten, was ihn für diese Verwendung besonders befähigt. — Für den Hafenbau von Varna wurden bis jetzt gegen *K* 7 152 000 verausgabt, worin jedoch die Kosten für die Kanalisierung, die Wege und Gleise, Bojen und Leuchtfeuer nicht inbegriffen sind. Dennoch ist der beiläufige Reinertrag, bei Zugrundelegung der Handelsbewegung vom Jahre 1904 für den künftig zu erzielenden Gewinn aus den Hafentaxen mit 4% in Aussicht gestellt. Bei dem stetig wachsenden Verkehr im Hafen von Varna ist vom Entwerfer des Hafenbauprojektes die Ausdehnung des Hafens gegen den See Devna und Verbindung mit diesem durch einen Schiffahrtskanal in Betracht gezogen worden. Bei dieser Hinzugliederung hofft man den Verkehr, der sich im Jahre 1904 mit 320 000 *t* bezifferte, auf 400 000 bis 450 000 *t* zu bringen.

Der Verfasser dieser wissenswerten Abhandlung schließt mit einer Schilderung des in nächster Nähe von Varna ausgebauten Hafens in der Bucht von Euxinusgrad, woselbst sich bekanntermaßen die Sommerresidenz des Fürsten von Bulgarien befindet. Durch die offene Lage dieser flachen Bucht war es bei stürmischem Wetter bisher fast unmöglich zu landen. Um dieser Unzukömmlichkeit zu steuern und die Residenz zur Sommerszeit vom Devnasee aus zugänglich zu machen, wurde ein Wellenbrecher von 190*m* Länge gebaut, welcher ebenso wie jener in Varna gegen außen durch eine Reihe von 1,8*m* starken Blöcken gesichert wurde. Die Kosten für diesen Hafenbau beliefen sich auf *K* 230 000.

Bulgarien. Lieferung der Schnellfeuergeschütze. Reorganisation der technischen Truppen. Von den bei Schneider und Creuzot im Jahre 1904 bestellten 81 Batterien zu vier Geschützen sind, wie „Streffleurs militärische Zeitschrift“ vom April 1907 berichtet, mit Ende 1906 bereits 42 Batterien nach Bulgarien abgeliefert worden. Jedes der neuen Feldartillerieregimenter wurde mit je einer neuen Batterie zu Instruktionszwecken beteilt. Die Lieferung der noch ausständigen 39 Batterien soll bis Oktober 1907 vertragsmäßig beendet sein. — Bei den bestehenden neun Pionierbataillonen wurden die technischen Halbkompagnien in volle Kompagnien umgewandelt. Es besteht nunmehr jedes Pionierbataillon aus zwei Pionier- und einer technischen Kompagnie. Dem 1. Pionierbataillon in Sofia wurde eine Luftschifferabteilung und ein Automobilkommando angegliedert. Gr.

Bulgarien. Errichtung von Mitrailleusendetachements. Wie die „La france militaire“ vom 16. Mai 1907 erfährt, wurde bei jedem Infanterieregiment ein Mitrailleusendetachement, bestehend aus zwei Unteroffizieren und 30 Mann errichtet. Überdies besteht die Absicht, bei jeder Kavalleriebrigade in gleicher Weise ein Mitrailleusendetachement zu errichten. Gr.

Bulgarien. Errichtung eines 2. Bataillons der Eisenbahntruppen. Die bulgarische Armee verfügt seit 13. Jänner 1904 über ein Eisenbahnbataillon (zwei Kompagnie zu je 4 Offiziere, 21 Unteroffiziere, 8 Korporale und 125 Soldaten) für den Betrieb der Eisenbahnen. Die starke Inanspruchnahme dieses Bataillons während des Streiks der Eisenbahnangestellten hat zur Aufstellung eines 2. Bataillons der Eisenbahntruppen mit Ukas vom 24. Jänner 1907 geführt.

(„Revue militaire des armées étrangères“, Nr. 954.)

Frankreich. Organisation der drahtlosen Telegraphie. Einem Berichte der „La France militaire“ (Nr. 6946 von 1907) ist zu entnehmen, daß in der Frage der Unterstellung der gegenwärtig bestehenden und noch zu errichtenden Stationen für drahtlose Telegraphie zwischen den bezüglichen Ministerien eine vollständige Übereinstimmung erzielt wurde, die mit Dekret vom 5. März 1907 im „Bulletin

militaire" Nr. 11 vom 30. März 1907 verlautbart wurde. Danach ist die Verteilung der verschiedenen Zwecken dienenden Stationen folgende: Die zur Zeit für den Handelsverkehr errichteten Küstenstationen: Algier, Boulogne, La Coubre, Le Cap Corse, Le Havre, Marseille, Nizza, St. Nazaire und Quessant werden dem Ministerium für Post und Telegraphie unterstellt.

Die der Kriegsmarine dienenden Stationen: Ajaccio, Bizerta, Brest, Cherbourg, Dünkirchen, Lorient, Oran, Rochefort und Toulon unterstehen dem Marineministerium. Die für die militärischen Zwecke des Landheeres errichteten Stationen werden dem Kriegsministerium zugewiesen und schließlich die Stationen, welche die Verständigung mit den Leuchttürmen besorgen, dem Ministerium für öffentliche Arbeiten unterstellt. Ausgenommen die zu Versuchs- und Übungszwecken errichteten Stationen, sind im Frieden alle übrigen an der Küste befindlichen und dem Handel dienenden Stationen auch der privaten Korrespondenz zugänglich. Im Kriegsfalle unterstehen alle Stationen für drahtlose Telegraphie ausnahmslos dem Kriegs- bezw. Marineministerium. Die Wahl der Aufstellungspunkte, die Bestimmung des Bereiches (Wellentragweite), die Art der anzuwendenden technischen Einrichtung jeder einzelnen Station unterliegt der Prüfung einer aus allen Ministerien zusammengesetzten Kommission. Diese Kommission hat auch die Aufgabe, die Erfordernisse für die verschiedenen Dienste der zu errichtenden Stationen zu erwägen und die technischen Bedingungen für dieselben festzusetzen, ebenso obliegt derselben die Vornahme von Versuchen allgemeinen Wertes mit den verschiedenen Typen der Apparate für drahtlose Telegraphie. Diese Kommission, welche dem Ministerium für öffentliche Arbeiten und des Post- und Telegraphenwesens angegliedert ist, besteht aus: einem Präses, welcher vom Präsidenten der Republik ernannt wird und aus der Administration nicht beteiligten Kreisen entnommen ist, je zwei technischen Vertretern des Kriegs- und des Marineministeriums, je einem Vertreter des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, des Post- und Telegraphenwesens, des Ministeriums für Kolonien und des Ministeriums für auswärtige Angelegenheiten, ferner aus zwei Vertretern der Post- und Telegraphenverwaltung, schließlich aus einem Sekretär der Post- und Telegraphenverwaltung, der jedoch keine beratende Stimme in der Kommission besitzt.

Die Bewilligung zur Errichtung von Privatstationen für drahtlose Telegraphie erteilt die Post- und Telegraphenverwaltung nach bewirkter Prüfung und Feststellung der Bedingungen seitens der vorgenannten technischen Kommission. Derlei Privatinstallationen können jedoch nur auf beschränkte Zeit erfolgen und dürfen auf keinen Fall den Dienst der anderen Stationen in irgend einer Weise beeinträchtigen oder stören. *Gr.*

Großbritannien. Abschaffung der Granate bei der Feldartillerie.

Der Kriegsrat hat aus unbekannten Gründen die Ausscheidung der Granaten bei der reitenden und fahrenden Artillerie angeordnet. Diese Maßregel scheint damit zusammenzuhängen, daß der Belagerungstrain den fechtenden Truppen künftig in geringerer Entfernung folgen soll, um horizontale Eindeckungen zu zerstören. Die Schaffung einer schweren Artillerie scheint daher geplant zu sein.

(„Jahrbuch für die deutsche Armee und Marine.")

Großbritannien. Auflassung des Fort Canning auf Singapore.

Das seinerzeit als Schlüssel und Kernpunkt der inneren Reede von Singapore geltende Fort Canning ist, wie die „United Service Gazette" in Nr. 3871 berichtet, von der Liste der Militärstationen gestrichen und dem Hauptquartier, welches bisher auf Tearls Hill untergebracht war, als Unterkunftsort zugewiesen worden. Das Fort bleibt jedoch als Salutbatterie wie bisher in Verwendung und erhält zu diesem Zwecke eine Besatzung von einem Artillerieoffizier und einer Abteilung eingeborener Kanoniere. Das bisher auf Fort Canning bestandene Arsenaldepot ist nach Blakan Mati verlegt worden. Gr.

Großbritannien. Einführung von Weidenkörben als Munitionsbehälter.

Die metallenen Munitionsbehälter in den Protzen und Munitionswagen der Feldartillerie werden durch Weidenkörbe ersetzt. Gr.

Großbritannien. Lanzierübungen auf Torpedobooten. Um den Verlust on Torpedos bei Übungen auf ein Minimum zu beschränken, wurde von der Admiralität eine Instruktion für die Vornahme von Lanzierübungen auf Torpedobooten or kurzem herausgegeben. Nach den „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens“ April 1907) dürfen diese Übungen nur bei solchen Wetterumständen vorgenommen erden, welche den Lauf des Torpedos zu verfolgen erlauben. Weiters enthält die orschrift die Bestimmung, das der Torpedo vor dem Auftreffen auf die Scheibe icht mehr als 1000 Yards (914*m*) durchlaufen darf, ebenso daß unter keinen Umtänden die durchlaufene Distanz kleiner als 800 Yards (731*m*) sein soll. Gr.

Holland. Das neue Schnellfeuergeschütz der Feldartillerie. Die irma Krupp erhielt von Holland den Auftrag zur Lieferung von 204 Schnellfeuerkanonen für die Feldartillerie. Über dieses Geschütz sind der „Internationalen Revue ber die gesamten Armeen und Flotten“ nachstehende Daten zu entnehmen: Kaliber 5*mm*, Rohrlänge 30 Kaliber, Gewicht des Rohres 350*kg*, Gewicht der Lafette 600*kg*, er beladenen Protze 777*kg*, Gesamtgewicht des fahrbaren Geschützes 1767*kg*; ewicht des Munitionswagens 1847*kg* und jenes des Geschosses 6*kg*. Anzahl der chrapnellfüllkugeln 270, Gewicht der Füllkugel 11*g*, des kompletten Schusses 7,65*kg*, er Pulverladung 445*g* und der Sprengladung des Schrapnells 75*g*. Maximale Schußweite des gezielten Feuers 5600*m*, die maximale Tragweite überhaupt 6400*m*. nfangsgeschwindigkeit 500*m*. Zahl der Schüsse im Munitionswagen 84 Schrapnells nd 20 Granaten, für das Geschütz in der Batterie 272[1]). Stärke der Schutzschilde bis 4*mm*. Feuerschnelligkeit: 20 Schuß in der Minute. Feuerhöhe der Lafette 990*mm*, leisbreite 1480*mm*, Erhöhungsgrenzen + 16° bis — 8°, feine Seitenrichtung rechts nd links $3^1/_2{}^0$. Gr.

Japan. Reorganisation der Armee. Die „Internationale Revue“, eiheft Nr. 85, berichtet: Die nach dem Friedensschluß eingesetzte Armeekommission hat folgende Vorschläge ausgearbeitet: Aufstellung von vier neuen Divisionen Nr. 17 bis 20). Eine Gliederung des Heeres in Armeekorps zu zwei Divisionen wird ls wünschenswert erachtet, jedoch erst nach Aufstellung der vier neuen Divisionen. Die Gardedivision soll als selbständige Einheit beibehalten werden. Neuformationen an Reiterei und reitender Artillerie sind fallen gelassen wegen des Mangels an geeignetem Pferdematerial. Die Neugliederung der Feld-, der Gebirgs- und der schweren Artillerie wurde als dringlich befunden.

Von Krupp wurden für die Herstellung neuen Artilleriematerials 2000 Stück Stahlblöcke nach abgeblasenem Bessemerverfahren bestellt. Die Errichtung einer Luftschifferabteilung wurde durchgeführt. Die Einführung berittener Infanterie wurde vorgeschlagen. Die Arsenale sind oder werden vergrößert.

Die Arbeiten über die Vereinfachung des Exerzierreglements sind noch nicht abgeschlossen. Das Hauptgewicht wird auf Schießübungen, kriegsmäßiges Exerzieren und auf Felddienst gelegt sein.

Italien. Organische Bestimmungen für den Chef des Generalstabes der Marine. Anläßlich der kürzlich erfolgten Ernennung des Vizeadmirals Bettòlo, des bisherigen Kommandanten des Marinedepartements von Venedig, zum Chef des Generalstabes der Marine, veröffentlichen die „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens“ (Heft 4 von 1907) die organischen Bestimmungen für diese Behörde. Danach obliegen dem Chef des Generalstabes der Marine: alle Vorsorgen für die Bereitstellung der Seestreitkräfte für den Krieg; die Verfassung der Normen für die Mobilisierung der Flotte nach den vom Marineminister erlassenen allgemeinen Direk-

[1]) Hievon in der Gefechtsbatterie (6 Geschütze, 6 Munitionswagen) 144, im Munitionsstaffel (1 Munitionswagen) 52, in der leichten Munitionskolonne 52, in der Artilleriemunitionskolonne 24 Schuß. — Jedes der 4 Regimenter besteht aus dem Stab, 2 Abteilungen zu je 3 Batterien (6 Geschütze) und 2 Munitionskolonnen zu 36 ungepanzerten Munitionswagen, wovon 30 Wagen Schrapnells und 6 Wagen Granaten führen. Außer den 4 Regimentern ist noch ein reitendes Artilleriekorps zu 2 Batterien vorhanden. Bei jedem Regimente befindet sich eine Reservebatterie von 6 Geschützen, 12 gepanzerten, 6 ungepanzerten Munitionswagen und 3 Verwaltungsfahrzeugen. (Artilleristische Monatshefte Nr. 6 von 1907.)

tiven; die Vorlage der erforderlichen Anordnungen, für eine rasche und wirksame Mobilisierung bei Annahme der möglichen Kriegsfälle, an den Marineminister; die Verteidigungsinstandsetzung der Küsten, insoweit diese dem Schutze der Kriegsmarine anvertraut sind und schließlich die Vorsorgen für die stetige Erhaltung der größten Wirkungsfähigkeit der Hilfsflotte, der Seeplätze, der Kriegsvorräte und der Seestreitkräfte im allgemeinen. — In Friedenszeiten kann er während der Flottenmanöver als Chef des Admiralstabes eingereiht werden oder mit dem Kommando über die gesamten vereinigten Seestreitkräfte bezw. über einen Teil derselben betraut werden. Gr.

Italien. Auflassung und Schleifung einiger Batterien in Genua. Die „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens" bringen im Aprilheft 1907 die Nachricht, daß die nicht mehr zeitgemäßen Batterien: Strega Superiore, Ai Quartieri Nuovi, Fondo Molo Vecchio, Radice Molo Nuovo, ferner jene von S. Simone Concezione und Belvedere Superiore, um die Erweiterung und Verschönerung der Stadt Genua zu ermöglichen, aufgelassen und abgetragen werden. Auch sollen noch weitere ältere Werke, sobald die Vorsorgen für den Bau neuer höher gelegener Batterien getroffen sind, demoliert werden. Gr.

Italien. Bewaffnung der Spielleute und Offiziersdiener. Über Anregung des Generalstabes werden die beiden Spielleute der italienischen Fußtruppenkompagnien (Tamboure) ebenso die Tambourkorporale mit dem Karabiner M. 91 für Spezialtruppen ausgerüstet, während die Tambourunteroffiziere die Rotationspistole M. 89 behalten. Die Offiziersdiener sind schon seit längerer Zeit mit dem Gewehr und Bajonett M. 91 ausgerüstet. Gr.

Italien. Feldpionierkurse. Bei der Zentralschießschule für Infanterie finden vom 25. Februar bis 28. April, vom 11. Mai bis 12. Juli und vom 5. Oktober bis 7. Dezember 1907 Feldpionierkurse für Unteroffiziere und Mannschaften statt. Für die Offiziere und Mannschaften der Radfahrkompagnien wird vom 18. bis 24. September 1907 ein Sonderkurs über die Verwendung von Sprengmitteln zur Zerstörung von Eisenbahnen, Brücken u. dgl. errichtet.

(„Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine", Nr. 427 von April 1907.)

Italien. Über die **Umbewaffnung der Feldartillerie,** über die Einführung von **Maschinengewehren,** über die leichten und schweren **Feldhaubitzen** und die **technischen Etablissements** entnehmen wir dem „Corriere della Serra":

Die Erzeugung der Kanonen 75 A begann im Jahre 1901; die erste Bestellung lautete auf 90 Batterien (83 Feld- + 7 reitende); im März 1902 wurden 30 Batterien nachbestellt; der Rohrrücklauf war zu dieser Zeit noch nicht genügend durchgebildet.

Auf Grund eingehender Versuche wurde das Modell 1906 von der Firma Krupp angenommen, da die einheimischen Werke nicht genügende Leistungsfähigkeit haben. Bei Krupp wurden 39 Batterien komplett und für 68 Batterien Bestandteile bestellt (Summe 107). Als Ersatz der bestehenden 145 sechsgeschützigen Batterien M. 87 B sind 218 viergeschützige Batterien (1009 Geschütze u. zw. 872 für die Batterien, 137 für den Wechsel in den Parks, Schulen etz.), für die 105 sechsgeschützigen Batterien M. 75 A 157 viergeschützige Batterien (628 Geschütze für die Batterien, 57 Geschütze für verschiedene Zwecke) anzuschaffen. Der Ersatz des Materials M. 87 soll in den zwei ersten Jahren, jener M. 75 A in den zwei folgenden Jahren durchgeführt werden. Das Kaliber wurde mit 75*mm* gewählt gegenüber dem ursprünglich beabsichtigten Kaliber von 73*mm*. Auch die Frage der Batteriebeobachtungswagen wird gelöst werden.

Für die Alpini, Kavalleriedivisionen und Korpsreserven sind Maschinengewehrformationen vorgesehen; angenommen wurde das System Maxim. Versuche mit dem Maschinengewehre Perino, welches für Befestigungen in Aussicht genommen ist, sind im Zuge.

Für die schweren 149*mm* Haubitzen wurde der lange Rohrrücklauf gewählt. Das Muster des Geschützes ist noch nicht festgesetzt. Die schweren Haubitzen werden in eigene Parks eingestellt.

An leichten 105*mm* Feldhaubitzen sind von der Firma Krupp bis Juni 1908 zwölf Batterien (viergeschützig) einzuliefern. Für eine Haubitze sind 400 Schuß in Aussicht genommen.

Die technischen Etablissements sind infolge der nichtentsprechenden Fürsorge mit alten Maschinen ausgerüstet, das Personal entspricht nur teilweise, weil eine Karriere nur im Wege der Truppe möglich ist. Die Offiziere, welche die technische Laufbahn einschlagen, sollen vom Hauptmann an einen eigenen Status bilden. Für die Erweiterung der Kenntnisse dieser Offiziere wird eine höhere technische Schule für Artillerie und Geniewesen geplant. Die militärtechnischen Ämter und Etablissements sollen reorganisiert werden und über die modernen Errungenschaften stets orientiert sein.

Montenegro. Organisation der Pioniertruppe. Seit dem Jahre 1905 besteht eine Pionierkompagnie mit einem ständigen Kader von 3 Offizieren und 20 Unteroffizieren, bei welcher bisher 180 Milizmänner im Pionierdienste ausgebildet wurden. Diese 20 Unteroffiziere wurden, wie „Streffleurs militärische Zeitschrift" vom April 1907 zu entnehmen ist, im November 1906 in die Offiziersschule nach Cetinje entsendet und sollen nach deren Absolvierung zu Pionieroffizieren ernannt werden. Es wird beabsichtigt, auf diese Art nach und nach Offiziere heranzubilden, um bei jeder Brigade eine Pionierkompagnie, im ganzen also 11 solcher Kompagnien zu errichten. Gr.

Montenegro. Ankauf von Mitrailleusen. Die seitens der montenegrinischen Regierung bei der Firma Vickers Sons and Maxim in Berlin seinerzeit bestellten 12 Stück Mitrailleusen sind im August v. J. geliefert worden. Sie haben das russische Gewehrkaliber von 7,5*mm* und verfeuern dieselben Patronen, mit denen die montenegrinischen Truppen für ihre Gewehre ausgerüstet sind.

(„La france militaire" Dezember 1906.)

Norwegen. Versuche mit neuer Infanteriemunition. Gleich den übrigen Staaten werden auch in Norwegen gegenwärtig Versuche mit neuer Infanteriemunition vorgenommen. Das Geschoß scheint dem deutschen S-Geschoß ähnlich zu sein. Gr.

Portugal. Übungsschule der Genietruppe in Tancos. Die bisher dem Kommandanten des Genieregiments unterstellte Übungsschule wurde der Generaldirektion der technischen Truppen zugewiesen. Dieselbe hat 1. die Offiziere der technischen Truppen praktisch zu unterweisen, 2. Offiziere für ihre besonderen Dienste im Kriege vorzubereiten, 3. die Offiziere aller Waffen in den technischen Dienst (Feldbefestigung, Bau und Zerstörung von Kommunikationen etz.) einzuführen und 4. alle technischen Fragen (Werkzeuge, Apparate, Instrumente, Explosivstoffe, Wirkung der Geschosse etz.) zu studieren und Vorschläge zu machen.

Das Übungsjahr (15. November bis 15. September) zerfällt in mehrere Perioden. In der ersten Periode werden ausgebildet: *a*) bei der Genie — 2 Sappeurübungskompagnien, in welchen alle jungen Soldaten und verfügbare Mannschaft der Mineure und Festungssappeure eingeteilt sind — 1 Pontonnierübungskompagnie — 1 gemischte Kompagnie (Feldtelegraphisten und Eisenbahner); *b*) bei der Infanterie und Kavallerie — 2 Züge Regimentssappeure — 1 Zug Sappeure der Jägerbataillone — 1 Zug Sappeure der Kavallerie.

(„Revue militaire des armées étrangères" Nr. 954.)

Rußland. Unterstellung der Festungsinfanterie in Warschau und Nowogeorgijewsk. Die Festungsinfanterie dieser Plätze, welche bisher dem Chef des Stabes der Festungen unterstellt war, ist in Festungsinfanteriebrigaden vereinigt und dem Festungskommando direkt unterstellt.

(„Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine" Nr. 429 ex 1907.)

Schweden. Schießschule für die Feldartillerie. Für das Jahr 1907 wurde durch einen königlichen Erlaß, wie die „Kungl. Krigvetensk-Akademiens Handl och Tidskrift" in Nr. 7 meldet, die Errichtung einer Schießschule für die Feldartillerie angeordnet. Zu dieser Schießschule werden ältere Offiziere der Feldartillerie als Frequentanten kommandiert; es haben auch Stabsoffiziere und Kapitäne an den Übungen teilzunehmen. Ein besonderer Lehrgang wird an die Schießschule für solche ältere Leutnants der Feldartillerie angegliedert, die noch zu keinem Schießkurs kommandiert waren. — Die Schießschule setzt sich zusammen aus einem Stabe, den kommandierten Offizieren, dem sonstigen Hilfspersonale und einer 7*cm* Instruktionsbatterie. Die Übungen werden auf dem Schießplatze des Artillerieregiments Smaland bei Skillingaryds abgehalten, beginnen mit Anfang Juni d. J.; die Schießschulabteilung wird am 5. Juli wieder aufgelöst. Vom 26. Juni bis 3. Juli haben einige Oberste und Kommandeure von Kavallerie- und Infanterieregimentern an den Übungen teilzunehmen. Gr.

Schweiz. Neues Gewehrgeschoß und Gewehrkorn. In der Munitionsfabrik zu Thun werden gegenwärtig, wie die „Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen" berichtet, Versuche mit einem neuen Gewehrgeschoß für das Gewehr M. 1889/96 gemacht. Das neue Geschoßmodell wird in ballistischer Beziehung dem bisherigen bedeutend überlegen sein. Bis zu 600*m* soll der Normalaufsatz reichen; die Anfangsgeschwindigkeit beträgt 800*m*. Desgleichen wird beabsichtigt, das Gewehr mit einem neuen Korn nach dem System des k. u. k. Hauptmanns von Kokotowitz — dem sogenannten Universalkorn — auszustatten. — Die Gewehrmagazine, welche bisher zur Aufnahme von 12 Patronen eingerichtet waren, werden umgeändert und nur 6 Patronen fassen. Gr.

Schweiz. Gebirgsartillerie. In Ergänzung der im fünften Hefte auf Seite 394 und im zwölften Hefte auf Seite 947 des Jahrganges 1906 dieser „Mitteilungen" enthaltenen Angaben seien noch folgende Daten der „Militärzeitung" Nr. 51 auszugsweise entnommen. Die Munitionsverteilung der eidgenössischen Gebirgsartillerie ist folgende: *a*) Gebirgsbatterie: 48 Tragtiere mit je 2 Munitionskörben zu 6 Schuß; Summe der Schüsse per Batterie 576, per Geschütz 144. *b*) Munitionssaumkolonne: 38 Tragtiere mit je 2 Munitionskörben zu 6 Schuß; Zahl der Schüsse 456. *c*) 6 Munitionssaumkolonnen: 228 Tragtiere mit je 2 Munitionskörben zu 6 Schuß; Summe der Schüsse 2736. *d*) Depotpark: Summe der Schüsse 15408, per Batterie 2568, per Geschütz 642. *e*) Batterie, Munitionssaumkolonne und Depotpark (zusammen): Zahl der Schüsse, Batterien (6) 3456, Munitionskolonnen (6) 2736, Depotpark 15408; im ganzen 21600, per Batterie 3600, per Geschütz 900.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Zusammenwirken von Heer und Flotte. Das Kriegsministerium hat, wie „Army Orders" vom April 1907 berichten, verfügt, daß zur Erreichung eines möglichst zweckentsprechenden Zusammenwirkens von Heer und Flotte im Kriegsfalle, Offizieren beider Teile und jener der Küstenbefestigungen Gelegenheit gegeben wird, sich mit den verschiedenen Dienstobliegenheiten vertraut zu machen. Es sollen daher, wenn Kriegsschiffe sich in der Nähe von Küstenbefestigungen befinden, Offiziere und unter deren Führung auch eine Anzahl geeigneter Mannschaft gegenseitig Instruktionsbesuche austauschen. Ferner wird seitens des Generaladjutanten der Armee dem Chef des Navigationsbureaus und dem Marineministerium bekanntgegeben, zu welchem Zeitpunkte und an welchen Orten Schießübungen der Artillerie zu Lande stattfinden und wie viele Offiziere und Mannschaften der Flotte an denselben teilnehmen können. In gleicher Weise wird seitens der Flotte dem Generaladjutanten angegeben, wann Schießübungen der Kriegsschiffe in der Nähe von Küstenbefestigungen abgehalten werden, damit Offiziere und Mannschaft der dort dislozierten Truppen an denselben sich beteiligen. Die bezüglichen Benachrichtigungen müssen mindestens zehn Tage vor Beginn der Schießübungen bei den betreffenden Kommanden einlangen. Gr.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich. [1])

Klasse

37a. Pat.-Nr. 28900. Vorrichtung zur Befestigung von Dachdeckungsplatten. — Heinrich Ludwig Schwab, Schiefer- und Ziegeldeckermeister in Baden (N.-Ö).

„ Pat.-Nr. 28904. Mauerwerksverband. — Emanuel Jirka Tropper, Architekt, und Ferdinand Bachschmid, Industrieller, beide in Biel (Schweiz)

37b. Pat.-Nr. 28899. Eiseneinlage für Betonkonstruktionen. — Emile George Perrot. Architekt in Philadelphia.

„ Pat.-Nr. 28917. Hauptträger für Eisenbeton-Balkenkonstruktionen. — Josef Rieger, Ingenieur in Brünn

„ Pat.-Nr. 28918. Hauptträger für Eisenbeton-Balkenkonstruktionen. — Josef Rieger, Ingenieur in Brünn.

37c. Pat.-Nr. 28905. Dachfenster. — August Kröner, Fabrikant in Oberaltstadt (Böhmen).

68a. Pat.-Nr. 28823. Triebstangenverschluß für Fenster, Türen u. dgl. — Johann Kozicz, Bauschlosser in Wien.

„ Pat.-Nr. 28824. Schloßnuß. — Friedrich Karl vom Bruck, Fabrikant in Velbert (Rheinpreußen).

„ Pat.-Nr. 28825. Durch Exzenter zu betätigender Espagnoletteverschluß. — August Heller, Lokomotivführer i. P., und Firma Erste steiermärkische Strickmaschinen-, Eisen- und Metallwarenfabrik W. Friedrich, beide in Graz.

„ Pat.-Nr. 28994. Sicherheitsschloß. — Moriz Fröschl, k. k. Baurat in Wien.

68b. Pat.-Nr. 28826. Feststellvorrichtung für Doppelfenster. — Eduard Walter, Architekt in Berlin

„ Pat.-Nr. 28995. Reguliervorrichtung für Türschließer mit pneumatischer Hemmung. — Dr. Norbert Burger, Hof- und Gerichtsadvokat in Wien.

72a. Pat.-Nr. 28943. Knallpistole. — Wilhelm Jerger, Fabrikant in Villingen i. B. (Deutsches Reich).

72b. Pat.-Nr. 28921. Einrichtung an Feuerwaffen zum Ausziehen und Auswerfen von Patronenhülsen. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

„ Pat.-Nr. 28922. Einrichtung an Feuerwaffen zum Ausziehen und Auswerfen von Patronenhülsen. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

„ Pat.-Nr. 28923. Selbsttätige, als Rückstoß- oder Gasdrucklader ausgebildete Feuerwaffe. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

„ Pat.-Nr. 28924. Patronenzuführungsvorrichtung für Kastenmagazine von selbsttätigen Feuerwaffen. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

„ Pat.-Nr. 28940. Abzugsvorrichtung für den Schlagbolzen von Feuerwaffen. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

72d. Pat.-Nr. 28936. Schlüssel zum Einstellen der Satzringe an Zeitzündern. — Firma Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf.

72e. Pat.-Nr. 28926. Apparat zum Indizieren von Geschützrohren. — Josef Pihera, Ingenieur in Pilsen.

„ Pat.-Nr. 28927. Geschützrohreinsatz, der ein zum Justieren der Zielvorrichtung zu benützendes Visierfernrohr trägt. — Firma Karl Zeiß in Jena.

77b. Pat.-Nr. 28884. Behälter für Koriandoli, Konfetti, Bonbons u. dgl. — Karl Wenzel Pichler, Fabrikant in Wien.

„ Pat.-Nr. 28887. Federnder Bügel. — Walter Villa Gilbert, Sekretär in Port-Elisabeth (Südafrika).

„ Pat.-Nr. 28889. Optisches Spielzeug. — Dr. Erik Kühnelt, Arzt in Wien.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt." Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1907, Nr. 10 und 11.

Klasse

77*c*. Pat.-Nr. 28843. Vorrichtung zur Befestigung von Schneeschuhen oder Schneereifen. — Josef Kohousek, Ingenieur in Budapest.

„ Pat.-Nr. 28883. Laufrolle für Rollschuhe. — Paul Georg Pilz, Landmann in Schlettau (Sachsen).

„ Pat.-Nr. 28890. Rollvorrichtung für Turngeräte, Möbel u. dgl. — Hans Berthold, Lehrer in Nürnberg.

78*b*. Pat.-Nr. 29082. Verfahren zur Herstellung von Knallquecksilber-Zündsätzen. — Firma Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff-Akt.-Ges. in Berlin.

B. Ungarn. [1])

Nr.

837. Kosár Alexander, Weinproduzent in Temes-Kubin. — Dachziegel.

838. Kent Walter Georg, Fabrikant in London. — Verfahren zum Vorrichten von Glasziegeln für Wandbekleidungen.

843. Sachse Oskar, Kaufmann in Berlin. — Verfahren zur Herstellung von allen Seiten geschlossenen Hohlziegeln.

846. Dudley William Lofland, Lehrer in Nashville. — Funkenfänger.

870. Timofeeff Paul, Ingenieur in St. Petersburg. — Verfahren zur Herstellung von feuerbeständigem Zement für Gebäudeausschmückung und Bauzwecke.

871. Varga Andreas, Holzhändler in Kondoros. — Zementdachziegel.

877. Firma: Union Baugesellschaft in Wien als Rechtsnachfolger der Wiener Einwohner Löschner Karl, Baumeister, und Chrometzka Friedrich Wilhelm, Ingenieur. — Eisenbetongefüge mit kettenartig ineinandergreifenden hängenden Scherbügeln.

903. Perino Giuseppe, Artillerieoberingenieur in Rom. — Magazinkasten für Mitrailleusen und Schnellfeuergeschütze.

910. Firma: Bergische Dachpappen- und Teerproduktenfabrik Gottfried August Nebeling und Comp. G. m. b. H. in Remscheid. — Vorrichtung zur Imprägnierung von Dachplatten.

912. Steiger Jakob Robert, Ingenieur in Neunkirchen. — Selbsttätige Schmiervorrichtung für Achsstengellager.

960. Firma: Königshofer Zement-Fabriks-Aktiengesellschaft in Wien. — Verfahren zur Beschleunigung der hydraulischen Bindung von großen Schmelzschlacken und des daraus erzeugten Zements oder anderer hydraulischer Verbindungsmaterialien.

964. Weiszberger Márton, Privater in Almosd. — Versicherung bei Tür- und Vorhängschlössern gegen Abdruck des Schlüsselloches und gegen Öffnung mittels Dittrich.

969. Lénárt Jakob, Direktor in Temesvár. — Neuerung an Vorrichtungen zur Befreiung des Wassers von Eisen.

974. Schuster Alexander, Kaufmann in Déva. — Feuersicherungsvorrichtung.

980. Kraljević Ladislaus, Privatingenieur, und Dr. Gavranić Pero, Advokat in Agram. — Eisenbeton-Querfußträger und dazugehörige Schienenbefestigungsvorrichtung.

981. Lugino Albert, Fabrikant in Berlin. — Deckenverschalung und Verfahren zur Herstellung derselben.

983. Némethi Mathias, Gastwirt in Budapest. — Rasches Ausspannen ermöglichende Zugwage.

993. Cousin Alcée, Gewerbetreibender in Domfront. — Zerlegbares Rad.

996. Eschenbrenner Karl, Bauaufseher in Oberlahnstein. — Eisenbetonkanal.

1005. Holsters Paul Fernand, Kaufmann in Brüssel. — Schubtür.

1016. Propper Emanuel Jirka, Baumeister, und Bachschmid Ferdinand, Fabrikant in Biel. — Künstliche Bausteine.

1021. Trosztel Friedrich, Honvédwerkmeister, und Pataschek Franz, Holzhändler in Kispest. — Ausspannvorrichtung.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 11, 12, 13 und 15 vom 1907.

Nr.

1093. Harwood William Charles Viney, Kaufmann, und Reed Samuel, Mechaniker in London. — Vorrichtung zur selbsttätigen Speisung von Wasserbehältern oder ähnlichen mit desinfizierenden Flüssigkeiten.

1113. Polifka Johann, Aufseher der ung. Staatseisenbahnen, und Ilieck Josef, Ingenieur in Budapest. — Verfahren zur Imprägnierung von Holz, insbesondere von Schwellen.

1126. Firma: R. Bessel & Sohn in Sagan. — Geschoß für allerlei Waffen.

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres im März 1907.

Krankenzugang	20 537	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	74	
An Heilanstalten abgegeben	7 960	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	29.	
Todesfälle	48	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,17.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	277	8	Akuter Bronchialkatarrh	3 564	4
darunter: Darmtyphus	15	2	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	288	12
Wechselfieber	21	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1 124	—
Tuberkulose	75	22	Wunddruck der Füße, Aufritt	537	—
Trachom	31	—	Körperliche Beschädigungen	2 002	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	921	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	72	32	—	9. Korps	65	23	0,15
2. „	68	24	0,17	10. „	55	27	—
3. „	86	29	0,32	11. „	54	30	0,23
4. „	99	29	0,32	12. „	104	38	0,07
5. „	76	31	0,31	13. „	75	26	0,44
6. „	77	34	—	14. „	75	21	0,25
7. „	71	36	0,20	15. „	87	32	—
8. „	63	23	0,06	Militärkommando in Zara	59	24	0,41

Außerdem sind noch vorgekommen: 15 Selbstmorde und 4 Verunglückungen mit tödlichem Ausgang.

Lieutenant Morlière, artillerie de la 3e division de cavallerie. ***Notes sur le canon de 75 et son reglement.*** *A l'usage des officiers de toutes armes. Materiel. Manoeuvre. Tir. Avec quarante-neuf figures. Librairie militaire Berger-Levrault & Cie, Paris, 5, Rue des beaux-arts, Nancy. 18, Rue des glacis. 1906.*

Das Buch, welches auch in der „Revue de cavallerie", Hefte August-Oktober 1906, abgedruckt ist, soll eine Ergänzung bezw. Erläuterung der im Reglement nicht näher beschriebenen Einrichtungen des Geschützes sowie des Schießvorganges sein und ist hauptsächlich für Nichtartilleristen bestimmt, welche sich mangels artilleristischer Vorkenntnisse im Reglement schwerer zurechtfinden. Es ist in sehr leicht faßlicher und klarer Weise geschrieben und durch zahlreiche schematische Skizzen ergänzt. Mit Rücksicht auf obigen Zweck nimmt die Erläuterung bekannter Begriffe — wie Elevationswinkel, Derivation, Sprenghöhe, Hilfszielpunkt u. dgl. — einen breiten Raum im Buche ein. Trotzdem kommt auch der Artillerist auf seine Rechnung.

Bei Erläuterung der hydropneumatischen Bremse sind leider auch wesentliche Einrichtungen derselben weggelassen worden. So ist z. B. die Ausflußöffnung für die Bremsflüssigkeit als ein einfaches Loch gezeichnet. Diese Bremse würde also nach Art der ältesten Bremsen mit variablem Widerstand arbeiten, was kaum anzunehmen ist. Dieser Mangel kann aber nicht dem Verfasser beigemessen werden, da dieser selbst durch die noch immer geübte Geheimhaltung der Bremskonstruktion seitens der französischen Kriegsverwaltung gebunden ist.

Die Länge des Rücklaufes wird im Mittel mit 1 200*mm* angegeben, entgegen den bisherigen Angaben von 1 090 bis 1 100*mm*.

Sehr eingehend und klar sind dafür die Einrichtung des Geschützes zum Erteilen der Höhenrichtung sowie die Richtmittel behandelt. Man erfährt dabei, daß die bisherige Art der Teilung von „Plateau" und „Tambour" wegen leicht vorkommender Irrtümer seitens der Richtkanoniere nicht befriedigt und eine Anzahl verbesserter Einrichtungen im Versuch ist. — Interessant ist die Beschreibung des Vorganges bei der Verankerung (*abatage*).

Außerdem wird erwähnt, daß das Rohr beim Schusse — entgegen allen bisher veröffentlichten Beschreibungen — auf der Wiege nicht gleitet, sondern auf zwei Rollenpaaren läuft. Da hiebei das rückwärtigste Rollenpaar noch vor Beendigung des Rücklaufes hinter die Wiege gelangt, würde das Rohr von dem Moment an seine Führung verlieren. Um dies zu verhindern, ist unterhalb der Mündung des Rohres ein Ansatz mit einem dritten Rollenpaar angebracht, welches in zwei, innen an der Wiege angebrachte Nuten eintritt, ehe das rückwärtigste Rollenpaar nach hinten aus der Wiege heraustritt. — Der Zweck des Ansatzes an der Mündung ist also keineswegs der, ein Herausschießen des Rohres nach rückwärts bei einer Beschädigung der Bremse zu verhindern, wie dies in mehreren Beschreibungen des französischen Feldgeschützes erwähnt wird.

Die mehrfach gemeldete Ausscheidung der Brisanzgranate (nur mit einem Aufschlagzünder versehen) aus der Ausrückung scheint nach dem vorliegenden Buche den Tatsachen nicht zu entsprechen, da die Granate ausdrücklich als noch in Verwendung stehend erwähnt wird. Der Widerspruch

e vielleicht in der Weise zu erklären, daß die Brisanzgranate wohl aus Feldausrüstung ausgeschieden wurde und erst im Bedarfsfalle den Geschützen eschoben werden soll. — Vom Schrapnellzünder ist eine Ansicht und ein nitt gezeichnet. Danach wäre der Zünder der Kanonen M. 77 mit ganz resentlichen Änderungen auch für die neuen Feldkanonen beibehalten worden.

Das Werk kann nach dem Gesagten allen jenen, welche sich in leicht licher, populärer Form über die prinzipielle Einrichtung und Verwendungs- se des französischen Feldgeschützes unterrichten wollen, bestens empfohlen den. Hauptmann v. Lemešić.

sammensetzung und Ausrüstung einer Feldhaubitzbatterie. Verlag von Franz Michaelis, Hermannstadt (Nagyszeben).

Eine bei Franz Michaelis in Hermannstadt unter diesem Titel erienene Tabelle bringt die Einteilung und Bewaffnung der Mannschaft sowie Verteilung der technischen, Munitions-, Sanitäts-, Zelt- und Verpflegsausstung zur Anschauung.

Die Anordnung ist übersichtlich und praktisch. —.—

niges über Kriegsmarine und Marinetaktik. Von Hugo Schmidt, Major im k. u. k. Generalstabskorps. Wien, 1907. Mit 36 Figuren im Texte. Im Selbstverlage Hugo Schmid, Wien, XVIII/1, Theresiengasse 3 und Kommissionsverlag L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhandlung, Wien, I., Graben. (Preis: *K* 1,—.)

Das kleine Büchlein ist zur allgemeinen Orientierung über die Verhältsse bei der Kriegsmarine recht geeignet und wird nicht allein für die milirischen, sondern auch für alle anderen „Landratten", falls sie an die See mmen, eine gute Lektüre sein.

Es könnte aber speziell für jene Angehörige des Heeres, welche an der ste zu dienen haben, ein wertvoller Behelf werden, wenn sich der Verfasser, einer Neuauflage, zu einer kritischen Durchsicht und zu kleinen Erweiterungen schließen möchte.

So dürfte es sich empfehlen, das Verhältnis der Flotte zu ihren Basisitzen, den Kriegshäfen und befestigten Küstenplätzen, die Charakteristik und hl der Schiffe der für uns zunächst in Betracht kommenden italienischen otte und bei den Flaggen der Kriegsschiffe — bei welchen, nebenbei erhnt, die Ständer fehlen — die Zeichnung derselben aufzunehmen.

Schg.

e Munition der k. u. k. Festungsartillerie. Als Orientierungsbehelf zusammengestellt von Hauptmann Wilhelm Knobloch, des Festungsartillerieregiments Nr. 6. Fünfte veränderte und berichtigte Auflage von „Die Munition der k. u. k. Land- und Schiffsartillerie". Budapest, 1907. Im Selbstverlag. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, Wien. (Preis: *K* —,50.)

Dieser in fünfter Auflage erschienene Behelf ist in tabellarischer Form sehr ersichtlich zusammengestellt, gestattet daher eine rasche Orientierung sowohl

über die Kriegs- als auch Übungsmunition der Feld-, Festungs- und Küstengeschütze und kann insbesondere den Artillerieoffizieren bestens empfohlen werden. Artillerieoberingenieur Korzen.

Die Wahrscheinlichkeitsrechnung, ihre Anwendung auf das Schießen und auf die Theorie des Einschießens. Von N. Sabudski, kaiserl. russischer Generalmajor und Professor an der Michaelowski-Artillerieakademie in St. Petersburg.

Unter dem obigen Titel liegt ein wertvolles und umfangreiches Werk des bekannten russischen Ballistikers, Generalmajors Sabudski, über die Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung auf dem Gebiete des Schießwesens vor.

Aus Vorträgen entstanden, welche der Verfasser als Professor der Ballistik an der Artillerieakademie in St. Petersburg alljährlich zu halten pflegt, stellt es in seiner gediegenen Vortragsweise ein ausgereiftes Erzeugnis langjähriger Gedankenarbeit auf einem heute nicht genug zu beachtenden militärischen Gebiete dar.

Denn die Wahrscheinlichkeitstheorie, in den richtigen Grenzen verstanden, muß nicht bloß den Mathematiker, den Naturforscher und Staatsmann, sondern auch den Ballistiker in hohem Grade interessieren. Seit der weit entlegenen Zeit, als Pascal und Fermat ihre ersten Prinzipien festlegten, hat sie jeden Tag den oben erwähnten Disziplinen, vor allem und besonders aber der Schießtechnik die hervorragendsten Dienste geleistet.

Geben hiefür doch die in der Militärliteratur in den letzten Dezennien erschienenen Werke Zeugnis — es sei hier nur auf die anerkannt hervorragenden Schriften hingewiesen, mit denen der verehrte Nestor unserer Ballistik, Se. Exzellenz Feldmarschalleutnant Ritter v. Wuich, die Anwendung der Wahrscheinlichkeitstheorie auf das Schießwesen in der österreichischen Armee begründet und angebahnt hat; daß dieser Wissenszweig auch in der russischen Artillerie ein mit erstaunlichem Eifer gepflegtes Arbeitsfeld gefunden hat, davon kann nun Sabudkis jüngst erschienenes Buch als voller Beweis gelten.

Der erste Teil des Werkes, welcher sich *ex professo* mit der Wahrscheinlichkeitstheorie in ihrer Allgemeinheit befaßt, ist nur als vorbauende Grundlage gedacht für das eigentliche, erst im zweiten Teile behandelte Thema „der Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die Untersuchungen der Schießresultate und der Einschießverfahren".

Die ersten Kapitel entwickeln zunächst die grundlegenden Gesetze der Wahrscheinlichkeitsrechnung; bei der Untersuchung des Theorems von Bernoulli macht der Verfasser einen beständigen Gebrauch von dem, was man nach Poisson „das Gesetz der großen Zahlen" nennt und es gelingt Sabudski, beide Theoreme auf das noch allgemeinere Theorem von Tchebycheff zurückzuführen. In dem folgenden Abschnitte, welcher die Methode der kleinsten Quadrate zum Gegenstande hat, stützt sich der Verfasser gleichfalls mit Vorliebe — so besonders bei der Ableitung des Satzes vom arithmetischen Mittel — auf das Theorem Tchebycheffs. Dessen Interpolationsformeln, welche auf der Methode der kleinsten Quadrate aufgebaut sind, widmet Sabudski eine

ondere Abhandlung; bei ihrer Ableitung ist die Methode Jouffrets an-
wendet (Auflösung der Normalgleichungen mit Hilfe der Methode der unbe-
mmten Koeffizienten). Es sei hier gleich hervorgehoben, daß auch „das Ge-
z vom mittleren Werte", wie es in der neueren Literatur von dem Belgier
ienne vertreten wird, vom Verfasser einer speziellen Untersuchung im
hange unterzogen wird.

Im allgemeinen folgt Sabudski bei der Darstellung der Methode der
insten Quadrate dem Werke von Majewski, dessen Ausführungen er noch
ch einige weitere Lehrsätze ergänzt und durch praktische Zahlenbeispiele
r Ausgleichung erläutert.

Das dritte Kapitel, welches den Übergang zu dem nachfolgenden wert-
lsten Teil der Abhandlung bildet, macht mit den Mitteln vertraut, welche
Theorie der Wahrscheinlichkeitsrechnung dem Ballistiker zur Beurteilung
r Schießresultate an die Hand gibt.

Indem der Verfasser die Ergebnisse ausgeführter Schießversuche heran-
eht, beweist er die strenge Übereinstimmung zwischen Theorie und Praxis.
r Schrapnellschuß findet eine eingehende Behandlung; bei der Untersuchung
r günstigsten Sprenghöhe und Sprengweite wird die in einer Scheibe auf-
fangene Trefferzahl, welche pro Schuß einer mit tempierten Schrapnells ab-
gebenen Gruppe entfällt, nach der Methode von Lardillon ermittelt, für
eren Anwendung die ausgedehnten Tabellen Lardillons dem Werke bei-
fügt sind. Auch die Wirkung von Schrapnells, deren Sprengkegel eine
ngleichmäßige Füllkugelverteilung aufweisen, gegen feldmäßige Ziele wird nach
inem ganz neuen Gesichtspunkte untersucht; im Hinblicke darauf enthält
ine Beilage des Anhanges einen sehr interessanten Auszug aus dem Werke
es russischen Obersten Trophymoff über die Schrapnellwirkung aus der
uen russischen 3′ Feldkanone.

Die eingehendsten Betrachtungen widmet Sabudski den Problemen
s Einschießens, die er allein und ganz auf den wahrscheinlichen Einschieß-
ler, d. i. jenen Fehler, welcher der wahrscheinlichsten Ziellage innerhalb der
belgrenzen zukommt, basiert. Er zeigt, daß die Kenntnis desselben es er-
glicht — Sabudski drückt ihn als Vielfaches der wahrscheinlichen
ngenabweichungen ($a_{50} = {}^1/_2\, l_{50}$) aus — die Entfernungsgrenzen anzugeben,
nerhalb deren das Ziel mit $50\,^0/_0$ Wahrscheinlichkeit gelegen ist. Es werden
ei Formen des Einschießens streng unterschieden: *a*) das Einschießen bei
nntnis der Quantität der Geschoßabweichungen, wenn dieselben gemessen
rden können, und *b*) bei bloß bekannter Qualität derselben, wenn nur Kurz-
d Weitschüsse sich unterscheiden lassen. Bei der Untersuchung der letzteren
rm finden die Näherungsmethoden von Percin und Mangon Verwendung,
eziell diese auch in graphischer Darstellung. Sabudski kombiniert auch
n Fall, daß beim Einschießen wohl ein Teil der Geschoßabweichungen ge-
essen, aber für die übrigen jedoch sich die Beobachtung auf die Unterscheidung
n Kurz- und Weitschüssen beschränken muß und zeigt, daß diesfalls die
ethode von Mangon sich auch noch hinreichend genau erweist.

Sabudski beurteilt beide Methoden dahin, daß die Methode von
angon bezüglich der Berechnung der wahrscheinlichsten Korrektur ebenso
nau ist, wie die Methode von Percin, daß hingegen diese Näherungs-
ethode für die Ermittlung der wahrscheinlichsten Ziellage, wenn bei einigen

Schüssen nebst ihrer Qualität auch die Abweichung vom Ziel gemessen werde konnte, nicht mehr ganz einwandfreie Ergebnisse liefert. Auch auf di Wahrscheinlichkeit unrichtiger Gabelbildungen, wie solche sich infolge de Vorkommens falscher Beobachtungen ergeben, wendet der Verfasser di Mangonsche Theorie an und zeigt, daß die Wahrscheinlichkeitsrechnun auch diesem Umstande Rechnung zu tragen vermag. Schließlich finden di Ergebnisse der theoretischen Betrachtungen ihre praktische Anwendung a die Untersuchung der in Rußland eingeführten Schießvorschriften.

Besonders verdient hervorgehoben zu werden, welches Gewicht un welche Bedeutung eine Autorität, wie Sabudski, dem Prüfen der enge Gabelgrenzen durch Kontrollschüsse beilegt; es sei nur angedeutet, daß di Ausführungen des Verfassers darin gipfeln, daß er es für unzulässig hält, zu Gruppenschießen überzugehen, wenn der wahrscheinliche Einschießfehler de aus der engen Gabel resultierenden Entfernung nicht kleiner geworden s als eine wahrscheinliche Längenabweichung; das aber lasse sich nur durc Kontrolle beider Gabelgrenzen erreichen. Sabudski warnt anderse davor, nach Erhalt der engen Gabel und Prüfung ihrer Grenzen de Angaben eines Distanzmessers, wenn er auch bisher mit Vorteil zur Unte stützung der Beobachtung herangezogen werden konnte, noch einen We beizulegen; er empfiehlt für das weitere Einschießen (das Gruppenschieße große Gruppenlängen und billigt im Verlaufe desselben nur dann eine Korrektu wenn unter 6 Schüssen nur eine, unter 8 Schüssen nur zwei Beobachtung anderen Sinnes erhalten wurden, als die übrigen.

Der verfügbare Raum gestattet es nicht noch weiteres aus diesen f jeden Artillerieoffizier hochinteressanten Ausführungen anzuführen, wie es a gezeigt und wünschenswärt wäre; es kann jedoch nur das, was schon einleite hervorgehoben wurde, gesagt werden, daß das besprochene, in jeder Beziehu vortreffliche Werk den Stoff der Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre schie technische Anwendung in einem Umfange behandelt, daß es als eine Fundgru für jeden Artillerieoffizier, der sich mit diesen Fragen beschäftigt, bezeichn werden muß und in diesem Sinne dem Selbststudium der Waffenkamerad wärmstens empfohlen werden kann.

Um die vorliegende deutsche Ausgabe hat sich der deutsche Fel artillerieleutnant Ritter v. Eberhard nicht bloß durch eine ganz vortre liche Übersetzung, sondern auch dadurch ein besonderes Verdienst erworbe daß er mit Genehmigung und Einverständnis des Verfassers in wertvollst Weise das russische Original durch eigene Untersuchungen erläuternd ergän hat. Jedenfalls ist es mit großer Freude zu begrüßen, daß hiemit das klassisc Werk eines Mannes von der Bedeutung Sabudskis auch dem deutsch Leser zugänglich gemacht worden ist.

Bei dieser Gelegenheit sei auch hinzugefügt, daß in jüngster Zeit d Wahrscheinlichkeitsrechnung eine trefflich gelungene Bearbeitung durch d k. u. k. Obersten Kozák erfahren hat; die leicht faßliche Darstellung d Werkes, von welchem bereits ein Band „über Ausgleichungsrechnung“ erschien ist und ein zweiter Band „über Schießwesen“ sich im Drucke befindet, läßt d Hinweis auf dasselbe gerechtfertigt erscheinen, da es demjenigen, welcher si für diese Materie interessiert, eine andere, teilweise ergänzende Darstellung z vergleichenden Lektüre bietet. Oberleutnant Müller.

Betoneisenkonstruktionen im Festungsbau.

Studie[1]) von

Alois Prochaska Edler von Mühlkampf,

k. u. k. Hauptmann des Geniestabes im Technischen Militärkomitee.

(Hiezu 18 Textfiguren sowie Tafel 17 bis 19.)

1. Einleitung.

Die allgemein bekannte Tatsache, daß die Betoneisenkonstruktionen — infolge ihrer rapid fortschreitenden Entwicklung — in allen Gebieten des Bauwesens Eingang gefunden und sich allerorts glänzend bewährt haben, lassen die Vermutung aufkommen, daß diese Bauweise auch für fortifikatorische Zwecke geeignet sein dürfte.

Die Priorität für die Ausnützung dieser letzterwähnten, allem Anscheine nach sehr naheliegenden Idee kommt wohl den Deutschen zu, welche als die ersten — vor mehr als einem Jahrzehnt — von Betoneisenkonstruktionen im Fortifikationsbaue Gebrauch machten; sie fanden Nachahmer in den Franzosen bei der Ausführung der Sperrforts an der deutschen Grenze.

Nach dem heutigen Entwicklungsstande dieses Bausystems scheint die Annahme berechtigt zu sein, daß die Betoneisenkonstruktionen möglicherweise berufen sein werden, geradeso wie in allen übrigen Zweigen des Bauwesens auch in der Kriegsbaukunst eine hervorragende Rolle zu spielen. Hiebei dürfte auch der Umstand mitbestimmend wirken, daß bei der fortgesetzten Steigerung der Wirkungsfähigkeit aller Geschütze der Fortifikateur darauf Bedacht nehmen wird, auch dieses Mittel der Technik in seinen Dienst zu stellen, um seinen Werken — wenn deren Lebensdauer keine allzu kurze sein soll — von Haus aus eine entsprechend größere Widerstandsfähigkeit zu geben.

Inwieweit nun der Kriegsbaumeister von dieser Konstruktionsweise Nutzen ziehen kann, soll in dieser Studie untersucht werden.

---

[1]) Diese Studie bringt die eigenen Ansichten des Verfassers; durch die Veröffentlichung derselben soll eine Anregung zu erneuerten Versuchen über die Anwendbarkeit solcher Konstruktionen im Festungsbaue gegeben werden. Die Redaktion.

2. Allgemeine Eigenschaften der Betoneisenkonstruktionen.

Die vorzüglichste Eigenschaft der Betoneisenkonstruktionen besteht darin, daß dieselben infolge der innigen Verbindung des Betons mit dem eingelegten Eisen zu gemeinsamer statischer Wirkung u. zw. in der Weise befähigt erscheinen, daß die Druckkräfte vom Beton, die Zugspannungen vom Eisen aufgenommen werden.

Diese innige Verbindung basiert auf den nachstehenden Eigentümlichkeiten dieser beiden, sonst ganz verschiedenen Baustoffe:

a) Gleiche Ausdehnungskoeffizienten des Betons und des eingeschlossenen Eisens[1]), selbst bei den verschiedensten Temperaturen (für 100° C Temperaturdifferenz: Beton 0,00137 bis 0,00148, Schweißeisen 0,00123 bis 0,00145).

b) Große Adhäsion[2]) des Zements an Eisen u. zw. zirka 40 bis 47*kg* pro Quadratzentimeter der Oberfläche. Hieraus folgt, daß z. B. ein 220*mm* langer, 10*mm* starker Rundeisenstab, in Beton eingelassen, nicht mehr herausgezogen werden kann und daß es genügt, statt Drahtverknüpfungen ein übergreifendes Lagern der Drähte anzuordnen.[3])

c) Der Beton dient den Eiseneinlagen als Rostschutz, sobald die Eiseneinlagen rostfrei, mit reiner Oberfläche verwendet und der Beton im plastischen Zustande eingebracht wird.

d) Durch die Eiseneinlagen wird der Beton aber auch befähigt, ohne Schädigung seines Zusammenhanges Dehnungen bis zur Elastizitätsgrenze der Eiseneinlagen mitzumachen. Eine gewöhnliche Betonplatte, welche z. B. eine Zugfestigkeit von 15$kg\,cm^{-2}$ und eine Druckfestigkeit von 200$kg\,cm^{-2}$ besitzt, dürfte doch nur mit 15$kg\,cm^{-2}$ auf Biegung beansprucht werden, wogegen dieselbe Platte mit Eiseneinlagen eine fünfmal so große Dehnung erleiden könnte, ohne daß hiebei der Zusammenhang gestört würde; erst bei Zugspannungen über 90$kg\,cm^{-2}$ sind Rißbildungen zu erwarten.[4])

---

[1]) Die sichtbaren Eisenteile, beispielsweise Vorpanzer, Kasemattschilde etc., dehnen sich vermöge der größeren Wärmeaufnahmsfähigkeit rascher aus als das umschließende Mauerwerk, was beim Einbau berücksichtigt werden muß.

[2]) Nach den Angaben des „Ingenieur- und Architektenvereines" beträgt die zulässige Schubspannung des Betons 4,5$kg\,cm^{-2}$, die Adhäsion 7,5$kg\,cm^{-2}$; in Berechnungen jedoch werden beide Inanspruchnahmen mit gleichen Werten eingesetzt.

[3]) E. Kolbe, Essen-Ruhr: „Die wichtigsten Decken und Wände der Gegenwart" 1905. Seite 26.

[4]) Detto Seite 27.

3. Vorzüge der Betoneisenkonstruktionen, welche dieselben für den Fortifikationsbau besonders geeignet machen.

Die wesentlichsten Eigenschaften, welche diese Konstruktionen im Vergleiche zu den bei uns üblichen Betonausführungen gerade für die Fortifikationen als besonders vorteilhaft erscheinen lassen, sind:

1. Größere Widerstandsfähigkeit infolge der eingelegten Eisenstäbe etz.; hiedurch wird die Konstruktion befähigt, jene Scher- und Zugkräfte — welche beim Auftreffen, Eindringen und Explodieren der Geschosse entstehen und ansonsten vom Beton bezw. von der eisernen Tragkonstruktion nicht aufgezehrt wurden — aufzunehmen und dadurch einer Zerteilung des Betonkörpers entgegenzuarbeiten. Diese Stabilität der Konstruktion gegen mechanische Einwirkungen ist für den Fortifikationsbau umsomehr von Belang, als hiedurch der unveränderte Bestand der Konstruktion selbst bei teilweiser Störung ihrer Kontinuität gewährleistet erscheint.

Diese größere Widerstandsfähigkeit gibt ein geeignetes Mittel, die Lebensdauer der Befestigungen — ohne besondere Erhöhung der Kosten zu verursachen — der künftigen Entwicklung der Artillerie entsprechend — zu verlängern; sie ermöglicht aber auch dem Fortifikateur die mitunter angestrebte bezw. notwendige Verringerung der Konstruktionsstärke eintreten zu lassen; ja, unter Umständen werden sich Betoneisenkonstruktionen derart kompendiös gestalten lassen, daß sie vielleicht manche der sehr kostspieligen Panzer ersetzen können.

2. Wesentlich größere Wasserundurchlässigkeit als bei gewöhnlichen Betondecken, weil der Bildung von Rissen (selbst Haarrissen) durch die Eiseneinlagen entgegengearbeitet wird. Es ist sonach zu erwarten, daß mit Betoneisendecken versehene Räume leichter trocken gehalten werden können.

3. Anpassungsfähigkeit an alle Formen und an lokale Forderungen.

Diese Eigenschaft, welche in erster Linie den Betoneisenkonstruktionen zu der enormen Verbreitung verhalf, weil dieselben in allen Teilen eines Baues mit Vorteil angewendet werden können, ist auch bei jenen, im Fortifikationsbau überaus häufig vorkommenden unregelmäßigen Formen von besonderer Bedeutung, bei welchen ansonsten eine Ausführung in Mauerwerk schwierig, vielleicht sogar überhaupt unmöglich war.

4. Sonstige Beurteilung der Ausführbarkeit.

Betoneisenkonstruktionen sind allerorts anwendbar, wo bisher Beton benützt wurde; es dürfte sich sogar infolge der leicht beschaffbaren und

gewiß auch leicht zu transportierenden und zu deponierenden Materialien (Rund- und Flacheisen, leichtere Träger) dieser Bauweise ein größeres Anwendungsfeld eröffnen als dem früheren Betonbau.

Die Ausführung der Betoneisenkonstruktionen erfordert jedoch mehr Zeit, wie ein gewöhnlicher Betonbau. Auch sind in vielen Fällen Spezialarbeitskräfte bewährter Firmen erforderlich; doch werden bei der großen Verbreitung dieses Bauzweiges derartige ausgebildete Arbeitskräfte unschwer aufzubringen sein. Immerhin dürften solche Konstruktionen vornehmlich bei allen permanenten Fortifikationsbauten, dann bei den halbpermanenten Bauten an der Zentralbasis, schließlich aber auch bei solchen an der Grenze — wenn sie rechtzeitig vor Beginn der Mobilisierung in Angriff genommen werden — zur Anwendung gelangen können.

Für die Anwendung der Betoneisenkonstruktionen eröffnet sich in der Fortifikation ein weites Gebiet; nachstehend sollen jene Konstruktionen erwähnt werden, welche hiefür vornehmlich in Betracht kommen:

A. dem Schuß ausgesetzte horizontale Trägerdecken;

B. dem Schuß ausgesetzte Gewölbe;

C. Seitenwände und in manchen Fällen selbst Fundamente;

D. kleine Objekte, welche bei Vermeidung der teuren Panzerkonstruktionen eine besondere Widerstandsfähigkeit aufweisen sollen (Traversen, Koffer etz.);

E. Konstruktionsteile, welche vornehmlich der Deteriorierung (Zerstörung durch Witterungseinflüsse, Geschoßwirkung etz.) ausgesetzt sind, als Brustwehren, Bettungen, Mauerkanten etz.;

F. Zwischendecken;

G. wasserdichte Konstruktionen (Betoneisenpflaster in Erdanschüttungen, Zisternenwände, Senkgruben etz.).

A. Horizontale Decken.

I. Bombensichere Trägerdecken.

Bevor auf die Beurteilung solcher Decken eingegangen wird, soll der Einfluß der Größe der Betonmasse auf die Intensität der durch einen Treffer hervorgerufenen Erschütterung konstatiert, ferner — auf Grund der gebräuchlichen Deckenkonstruktionen — jene ideelle ruhende Last ermittelt werden, welche als Ersatzlast für die Bombenwirkung angesehen werden kann.

1. Einfluß der Größe der Betonmasse auf die Intensität der Erschütterung.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das wirksamste Mittel zur Aufnahme solcher plötzlicher Erschütterungen, wie sie durch das Auftreffen und durch die Explosion, insbesondere der unter großen Auftreffwinkeln einfallenden großkalibrigen Brisanzgeschosse hervorgerufen werden, in dem Entgegenstellen von ausreichend großen Massen zu suchen ist.

Aber nicht nur die Masse allein, sondern auch die innere Zusammensetzung der Konstruktion sind hiefür maßgebend.

Es darf mit Recht angenommen werden, daß durch eine rationelle, auf Grund theoretischer Untersuchung ermittelte Verteilung der Eiseneinlagen im Betonkörper, also durch Anwendung der Betoneisenkonstruktionen, eine wesentliche Verbesserung der üblichen Deckenkonstruktionen erreicht werden kann, welche mitunter sogar eine Reduktion der Deckenstärken tunlich erscheinen läßt.

Zu diesem Schluß führt schon die bloße Überlegung, daß dem armierten Beton durch fortwährende Zugabe von Eisen eine wesentlich größere Widerstandsfähigkeit verliehen werden kann, bis schließlich das bloße Eisen — Panzer — die größte Widerstandsfähigkeit besitzt, trotzdem dessen Masse unverhältnismäßig geringer ist als jene des Betons.

In welchem Grade die Wirkung verschieden großer Massen zur Geltung kommt, soll im nachfolgenden untersucht werden, wobei zunächst die Auftreff-, sodann die Explosionswirkung des Geschosses in Betracht gezogen wird.

a) Auftreffwirkung.

Die größte Wirkung gegen eine horizontale Decke erreicht ein Geschoß, sobald der Treffpunkt oberhalb der Raummitte liegt. Unter der Annahme[1]), daß sich die Auftreffwirkung in diesem Falle auf einen Betonkörper (nach Textfigur 1) überträgt, dessen Basislänge gleich ist der Spannweite der Träger und dessen Breite der 2,5fachen Deckenstärke entspricht, wird ein mit der vertikalen Geschwindigkeitskomponente v einfallendes Geschoß von der Masse m obigem Betonkörper mit der Masse M eine Geschwindigkeit V zu verleihen im stande sein.

---

[1]) Nach Leithners „Beständige Befestigung und [illegible] 1, Seite 33, 34.

Nach den Lehren vom unelastischen Stoße besteht $m \cdot v = (M + m) V$ oder — bei Vernachlässigung von m gegenüber M —

$$V = \frac{m v}{M} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 1).$$

Zur Hintanhaltung großer Erschütterungen ist daher die Anordnung einer großen Betonmasse M unerläßlich.

Ist aber in einem speziellen Falle eine eventuell kleinere Masse M infolge entsprechender elastischer Konstruktion im stande, eine Schwingungsbewegung mit einer verhältnismäßig großen Geschwindigkeit V anzutreten, dann ist diese Konstruktion zweifellos gerade so brauchbar als jene, bei welcher einer großen, starren Masse M nur eine kleine Geschwindigkeit V erteilt werden darf.

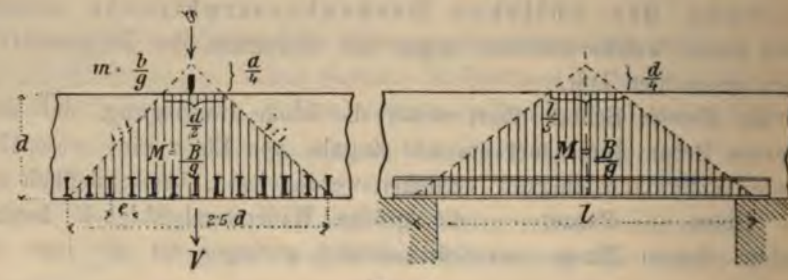


Fig. 1.

$b\,(m)$ = Geschoßgewicht (-Masse).
$B\,(M)$ = Gewicht (Masse) des unmittelbar zur Schwingung gebrachten Betonkörpers.
v = Endgeschwindigkeit des Geschosses (in vertikaler Richtung).
V = Geschwindigkeit des Betonkörpers.
E = Endenergie des Geschosses im vertikalen Sinne.
d = Deckenstärke.
l = Spannweite.
e = Trägerentfernung.
g = $9{,}81\,m\,s^{-2}$.

Infolge der Geschwindigkeit V erhält der getroffene Betonkörper die lebendige Kraft $\frac{M \cdot V^2}{2}$; diese Arbeit muß als Deformationsarbeit von den inneren Kräften des Körpers bewältigt werden, sobald der frühere Zustand desselben, ohne irgend einer Beschädigung des Objektes, wieder eintreten soll. Die Größe dieser Deformationsarbeit ergibt sich mit

$$A = \frac{M \cdot V^2}{2} = \frac{m v^2}{2} \cdot \frac{m}{M} = E \frac{b}{B}, \text{ d. h.} \ldots \quad 2).$$

Die Deformationsarbeit nimmt — bei gleichbleibender Endenergie des Geschosses — im linearen Verhältnisse $\frac{\text{zu}}{\text{ab}}$, sobald die Größe der Betonmasse $\frac{\text{abnimmt}}{\text{zunimmt}}$.

Es muß daher das Streben der Konstrukteure dahin gehen, der Geschoßwirkung eine tunlichst große Betonmasse entgegenzusetzen. Daß sich dies jedoch nicht nur durch die Wahl einer entsprechenden Betondicke, sondern auch durch entsprechende Heranziehung möglichst großer Massen aus der Nachbarschaft des laut Annahme erschütterten Betonkörpers zu dieser Widerstandsarbeit — also durch tunlichste Verteilung der Erschütterung — erreichen läßt, soll an dieser Stelle wiederholt werden.

Es ist klar, daß die unterhalb der Auftreffstelle eines Geschosses gelegenen Träger größeren Beanspruchungen ausgesetzt sind als die weiter entfernten Träger. Um daher die erstbezeichneten Träger zu entlasten, ist eine günstigere Verteilung der Beanspruchungen auf möglichst viele Träger anzustreben.

Aus der Formel 2) lassen sich nachstehende Relationen ableiten:

α) Vergleicht man die Wirkung zweier verschiedener Geschosse gegen dieselbe Deckenkonstruktion, dann besteht

$$A_1 = E_1' \frac{b_1}{B} \text{ und } A_2 = E_2' \frac{b_2}{B}, \text{ somit } \frac{A_1}{A_2} = \frac{E_1' b_1}{E_2' b_2} \quad \ldots \quad 3)^1),$$

d. h. die durch zwei verschiedene Geschosse in derselben Decke hervorgerufenen Deformationsarbeiten verhalten sich zueinander, wie die Produkte aus den Geschoßgewichten und den Endenergien der Geschosse (in vertikaler Richtung gerechnet).

β) Vergleicht man die durch dasselbe Geschoß unter ganz gleichen Umständen gegen den gleichen, jedoch mit verschiedener Stärke ausgeführten Deckentyp hervorgerufene Wirkung, dann ist:

$$A_1 : A_2 = E' \cdot \frac{b}{B_1} : E' \frac{b}{B_2} = \frac{1}{B_1} : \frac{1}{B_2} \text{ und weil}$$

$$B = d^2 l \gamma .^2)$$

$$A_1 : A_2 = \frac{1}{d_1^2} : \frac{1}{d_2^2} = d_2^2 : d_1^2 \quad \ldots \quad 4),$$

---

[1]) Dieselbe Relation gestattet auch den Vergleich der Wirkung ein und desselben Geschosses auf verschiedenen Distanzen; es ist dann $\frac{A_1}{A_2} = \frac{E_1'}{E_2'}$.

[2]) Nach Leithners „Beständige Befestigung und Festungskrieg", Band II, Seite 34, 35, ist nämlich

$$B = \frac{\gamma}{3}\left[2{,}5\, d \times l \times \left(d + \frac{d}{4}\right) - \frac{d}{2} \cdot \frac{l}{5} \cdot \frac{d}{4}\right] = \frac{124}{120} d^2 . l . \gamma \doteq d^2 . l . \gamma,$$

wobei γ das spezifische Gewicht der Betondecke bedeutet.

d. h. bei einer $\frac{\text{Verkleinerung}}{\text{Vergrößerung}}$ der Deckenstärke wird infolge der Auftreffwirkung des gleichen Geschosses die Deformationsarbeit im quadratischen Verhältnisse dieser Deckenstärke $\frac{\text{vergrößert}}{\text{verringert}}$.

b) Sprengwirkung des Geschosses.

Die nach dem Auftreffen des Geschosses, also nach einer gewissen Eindringung in den Betonkörper zur Geltung kommende Detonation der Sprengladung, äußert sich ähnlich der Perkussionswirkung (zumeist sogar kräftiger als diese) als ein intensiver Stoß: die zunächst des Treffpunktes befindlichen Teile des Mediums werden zusammengedrückt, worauf sich dieser Druck in radialer Richtung weiter fortpflanzt, so daß die einzelnen vom Explosionsmittelpunkte immer weiter entfernten Kugelschalen mit immer schwächer werdenden Intensitäten tangentiell auf Zug beansprucht werden; sind diese Beanspruchungen größer als es die Beschaffenheit des Betons zuläßt, dann treten Sprünge, Rißbildungen, somit Deformationen auf.

Zur Hintanhaltung dieser Wirkung erscheint es notwendig, die zunächst der Treffstellen gelegenen Teile, d. i. die oberste Betonschichte zur Aufnahme größerer Zug- und Druckbeanspruchungen zu befähigen, somit aus bestem Beton (mit widerstandsfähigstem Granitschotter) mit entsprechenden Eiseneinlagen herzustellen. Hiedurch wird gleichzeitig auch der Vorteil erreicht, daß die Eindringungstiefe des Geschosses vermindert wird (wobei letzteres eventuell sogar zum Zerschellen gebracht werden kann) und sonach der Explosionsmittelpunkt vom Betonkörper weiter abbleibt, daher auch die Explosionswirkung wesentlich kleiner ausfällt.

Die Ermittlung der mit Rücksicht auf die Sprengwirkung erforderlichen Konstruktionsstärken D erfolgt auf Grund der Erfahrung, daß ein Durchschlag nicht stattfindet, sobald diese Dicke D dem Explosionshalbmesser e der Sprengladung l gleich ist. Hiebei wurde — von der Formel $e = \sqrt[3]{\frac{l}{c}}$ ausgehend — abgeleitet: $D = 0{,}83 \sqrt[3]{l}$[1]), wozu noch ein Zuschlag für die Geschoßeindringung kommt und bei Trägerdecken von der so ermittelten Gewölbstärke 10% in Abschlag gebracht werden.

[1]) Leithner: „Beständige Befestigung und Festungskrieg", II. Band, Seite 11. Hiebei wurde $c = 1{,}75$ angenommen, weil eine verdämmte Ladung vorausgesetzt ist. Der Koeffizient c ist in Wirklichkeit nicht nur von der Verdämmung allein, sondern auch vom Sprengpräparate, der zu sprengenden Konstruktion etz. abhängig und müßte daher durch fallweise Versuche ermittelt werden.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß von einer unverdämmten Sprengwirkung bei Geschossen schlechterdings nicht gesprochen werden kann, da bereits die Geschoßwandung eine bedeutende Verdämmung bildet.

Im nachfolgenden soll nun der Einfluß der Explosionswirkung auf gleichkonstruierte Betondecken von verschiedener Dicke untersucht werden.

Nachdem die Explosionswirkung eines Geschosses sich in ähnlicher Weise wie die Auftreffwirkung äußert, nämlich als ein überaus kräftiger Stoß, durch den die einzelnen Teile des Betonkörpers den Impuls zu einer Bewegung mit einer nunmehr gesteigerten Geschwindigkeit erhalten, ist es wohl gestattet, in der auf Seite 637 ermittelten Formel 4) für das Verhältnis der Deformationsarbeiten

$$A_1 : A_2 = E' \frac{b}{B_1} : E' \frac{b}{B_2} = d_2^2 : d_1^2$$

— in dem vorliegenden Falle, in welchem es sich nicht um die Berechnung von absoluten Werten, sondern nur um Vergleichswerte handelt — an Stelle der Endenergie im vertikalen Sinne E' eine auch die Sprengwirkung in sich schließende Gesamtenergie ΣE zu setzen.

Es behält sonach im allgemeinen die Formel

$$A_1 : A_2 = B_2 : B_1 = d_2^2 : d_1^2$$

auch bei Beachtung der Explosionswirkung Geltung, wenn es sich um den Vergleich gleichkonstruierter Betondecken handelt.

2. Relation zwischen Belastung und der Deformationsarbeit bei eisernen Trägern.

Aus der Formel 4) $A_1 : A_2 = d_2^2 : d_1^2$ kann unschwer die Relation zwischen einer die Geschoßwirkung repräsentierenden, gleichförmig verteilten, ruhenden Belastung q und der Deformationsarbeit bei eisernen Trägerdecken abgeleitet werden.

Im allgemeinen wächst die Deformationsarbeit mit zunehmendem Momente der äußeren Kräfte, somit auch mit zunehmender spezifischer Belastung q; es besteht also im allgemeinen

$$A_1 : A_2 = M_1 : M_2 = q_1 : q_2;$$

die Formel 4) übergeht daher — unter der Voraussetzung, daß das gleiche Geschoß gegen sonst ganz gleiche Trägerdecken mit den Stärken d_1 bezw. d_2 unter demselben Auftreffwinkel und mit gleicher Endenergie auffällt — in die Formel

$$q_1 : q_2 = d_2^2 : d_1^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 5).$$

Diese Relation setzt uns in der Form

$$q_2 = q_1 \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 6)$$

in Stand, die Wirkung einer bestimmten Belastung resp. Geschoßwirkung auf Konstruktionen verschiedener Stärke ohne Schwierigkeit umzurechnen.

Erscheint beispielsweise eine 2,16m starke Betondecke infolge der Geschoßwirkung mit q_0 pro Quadratmeter belastet, dann würde dasselbe Geschoß auf eine gleich konstruierte Decke, von nur 1,80m Stärke mit $q = \left(\frac{216}{180}\right)^2 q_0 = 1{,}4\, q_0$ wirken.

Es äußert sich sonach die Wirkung eines Geschosses gegen eine um nur 16% schwächere Decke als eine um 40% stärkere Belastung.

3. Beurteilung der gebräuchlichen horizontalen Deckenkonstruktionen; Ableitung der die Geschoßwirkung repräsentierenden (ideellen) Ersatzlast q_e.

Die Auftreff- und Explosionswirkung einer Brisanzbombe äußert sich:

1.) In kräftigen Erschütterungen des ganzen getroffenen Systems (Decke, Wände etz.),

2.) bei Decken überdies noch in einer Beanspruchung der Tragkonstruktion auf Biegung.

ad 1.) Bereits das Auftreffen der Bombe auf die Betondecke verursacht Erschütterungen, welche Zug- und Druckspannungen innerhalb der betreffenden Konstruktion zur Folge haben; diese Wirkung wird noch durch die darauf folgende Explosion wesentlich verstärkt. Da der Beton wohl große Druck-, jedoch nur geringe Zugspannungen aufzunehmen im stande ist, können diese Erschütterungen leicht zu Rißbildungen und Sprüngen führen, wodurch die Festigkeit der ganzen Konstruktion gegen nachfolgende Treffer wesentlich herabgesetzt wird.

Fig. 2.

ad 2.) Die bei Beton und bei Eisen verschieden große Fähigkeit Zug- bezw. Druckspannungen aufzunehmen, kann bei Decken umso leichter eine Trennung des Betonkörpers von der Tragkonstruktion herbeiführen, als durch die Trägerflansche in der Ebene I—II (siehe Textfigur 2) eine bedeutende Einschnürung des Betonkörpers erfolgt (40 bis 45% der Fläche). Der Mangel einer weiteren, in das Innere des Betons greifenden Eisenarmierung läßt aber — trotz der Adhäsion des Betons an Eisen — infolge der Ebenheit der Flanschen eine derartige Trennung als möglich erscheinen u. zw. umso eher, als in dieser Zone hohe Zugspannungen auftreten. Entstünde aber in dieser Ebene

eine Fuge, dann würde der von den Trägern losgelöste Betonkörper einer weiteren Deteriorierung (Rissebildung, Zerklüftung) umso leichter preisgegeben sein.

Schon aus dieser Betrachtung läßt sich ableiten, daß eine nicht unerhebliche Verbesserung der bisher üblichen Deckenkonstruktionen erreicht werden kann, sobald der Betonkörper in den Zonen der voraussichtlichen Zugspannungen mit Eiseneinlagen (naturgemäß in größerem Ausmaße als bei Hochbauten) versehen und dabei für eine innige Verbindung des Betons mit diesen Eiseneinlagen und insbesondere auch mit den tunlichst schmal profilierten Trägern vorgesorgt wird.

Um konkrete Vorschläge für die Anwendung von Betoneisenkonstruktionen im Festungsbau ableiten zu können, ist es vor allem erforderlich, aus den bisher üblichen Konstruktionen die Ersatzlast für die Wirkung einer 24*cm* Brisanzbombe (Gewicht: 133*kg*, Sprengladung: 20*kg*; Auftreffenergie in vertikaler Richtung: 260*mt*) bei zirka 4500*m* Schußdistanz zu ermitteln; hiezu bieten die üblichen horizontalen Decken genügende Anhaltspunkte.

Im nachfolgenden soll zu diesem Zwecke zunächst die Berechnung an einem Typ für eine bombensichere Decke u. zw. mit der Spannweite 4,50*m* — als Repräsentanten aller bombensicheren Trägerdecken durchgeführt und dieser Deckentyp kurzweg als „Type B“ [1]) (siehe Textfigur 3) bezeichnet werden.

Fig. 3. „Type B“.

Die Konstruktionsstärke berechnet sich nach dem auf Seite 638 angegebenem Vorgange mit $h = 0{,}83 \sqrt[3]{20} + 0{,}15$ (Eindringungstiefe) $- 10\%$ dieser Summe $= 2{,}25 + 0{,}15 - 0{,}24 = \mathbf{2{,}16}m$.[2])

Bei der Annahme einer durchschnittlichen Trägerentfernung von zirka 0,35*m* resultiert nach der in Leithners „Beständige Befestigung und Festungskrieg“ auf Seite 35 bis 39 mitgeteilten Berechnungsart für diese Type B eine Trägertype I 35.

Die statischen Untersuchungen der Type B können auf Grund zweier verschiedener Annahmen durchgeführt werden:

a) die Träger sind mit dem Beton in keinem innigen Zusammenhange (also Beton auf Eisen),

[1]) In ähnlicher Weise wird in den weiteren Ausführungen der Repräsentant aller granatsicheren Decken mit „Type G“ bezeichnet.

[2]) Konstruktionsstärke für bombensichere Gewölbe somit 2,25 + 0,15 = 2,40*m*.

b) es besteht zwischen beiden Baumaterialien eine innige Verbindung (also Eisen in Beton oder kurzweg „Betoneisen").

ad Annahme *a*).

Die Tragfähigkeit T eines auf 4,50*m* Entfernung frei aufliegenden Trägers I Nr. 35 beträgt — eine gleichförmig verteilte Belastung vorausgesetzt — bei der Inanspruchnahme $1000 kg\,cm^{-2}$ . . . . . 19,41*t*.

Hiebei wurde von der Mitwirkung des Betons ganz abgesehen. Bei einem angenommenen Trägerabstande von 0,35*m* entfällt demnach von der oben angegebenen Tragfähigkeit auf $1 m^2$ der Decke die Belastung $q = \frac{T}{0{,}35\,l} = \frac{19410}{0{,}35 \times 4{,}50} = 12300 kg$, wovon zirka $6000 kg$ dem Eigengewichte der Konstruktion entsprechen.

Bei voller Ausnützung des Trägers könnte dieser sonach eine Nutzlast von $6300 kg$ mit Sicherheit aufnehmen.

Ein ähnliches Resultat ergibt die Berechnung bombensicherer Decken mit anderen Spannweiten, als sie bei der Type B angenommen wurde, wenn die Stärke von 2,16*m* beibehalten wird.

ad Annahme *b*). (Siehe Textfigur 4.)

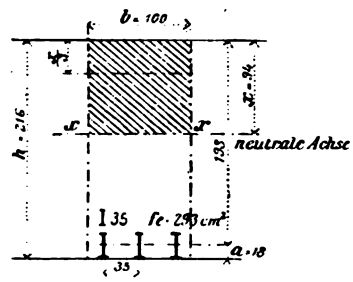


Fig. 4.

h = Höhe = 216*cm*,

b = Breite = 100*cm*,

f_e = Eisenquerschnitt = $102{,}34 \frac{100}{35} = 102{,}34 \times 2{,}86 = 293 cm^2$,

a = Entfernung des Trägerschwerpunktes von der Unterkante,

n = Übertragungsfaktor = $\frac{E_e}{E_b} = \frac{\text{Elastizitätsmodul des Eisens}}{\text{Elastizitätsmodul des Betons}}$ = in der Regel 15.

Unter der Voraussetzung einer innigen Verbindung zwischen Beton und Eisen — also einer Betoneisenkonstruktion — ergibt die statische Untersuchung auf Grund der reichsdeutschen Normen [1])

[1]) Siehe Anhang Seite 670.

die Entfernung der neutralen Faser von der Oberkante der Konstruktion mit:

$$x = \frac{nfe}{b}\left[\sqrt{1 + \frac{2\,b\,(h-a)}{nf_e}} - 1\right] =$$

$$= \frac{15 \times 293}{100}\left[\sqrt{1 + \frac{200\,(216-18)}{15 \times 293}} - 1\right] = 94cm.$$

Wird die zulässige Beanspruchung des Betons 1 : 3 : 4 auf Druck σ_b mit $15kg\,cm^{-2}$ angenommen, so ergibt sich ein Moment:

$$M = \sigma_b \frac{x}{2} b \left(h - a - \frac{x}{3}\right) = 15 \times 47 \times 100\left(216 - 18 - \frac{94}{3}\right) =$$

$$= 11\,700\,000kg\,cm.$$

Die Zugbeanspruchung des Eisens ergibt sich mit

$$\sigma_e = \frac{M}{fe\left(h - a - \frac{x}{3}\right)} = \frac{11\,700\,000}{293 \times 166} = \mathbf{240}kg\,cm^{-2}$$

(somit $760kg\,cm^{-2}$ unter der zulässigen Beanspruchung).

Dieses Moment M ergibt sonach bei $4{,}50m$ Spannweite eine zulässige Gesamtbelastung q_b von zirka $46\,200kg\,m^{-2}$ $\left(\text{weil } q = \frac{8\,M}{100\,l^2}\right)$.

Die Annahme *b*) jener *a*) gegenübergestellt, zeigt, daß bei einer innigen Verbindung des Betons mit dem Eisen, diese Konstruktion im Mittel zirka $3^1/_2$ mal so viel zu tragen im stande ist, als die eisernen Träger allein bezw. zirka zweimal so viel, wenn bei der Annahme *a*) die Mitwirkung des Betons in Rechnung gezogen wird und daß hiebei die Eiseneinlagen (Träger) in der Zugzone noch immer nicht voll ausgenützt sind.

Unter der Voraussetzung, daß die auf Seite 641 berechnete und dargestellte Konstruktion — Type B — (Textfigur 3) der Wirkung der Brisanzbomben entspricht, kann man daher — bei Berücksichtigung des Umstandes, daß weder die Annahme *a*) (Beton auf Eisen) und jene *b*) (Betoneisen) der Wirklichkeit voll entspricht — den Mittelwert aus den vorerrechneten Belastungen, also $^1/_2$ $(12\,300 + 46\,200) \doteq 29\,000kg\,m^{-2}$ als jene gleichförmig verteilte, ruhende Last auffassen, welche die Geschoßwirkung und das Eigengewicht der Konstruktion zu ersetzen vermag.

Wird der vorangeführte Berechnungsvorgang auch für andere, von der Type B in Bezug auf die Spannweite und Träger abweichende Decken eingehalten und von den Mittelwerten die Eigenlast von zirka $6\,000kg\,m^{-2}$ in Abzug gebracht, dann ergibt sich für die, die Geschoß-

wirkung repräsentierende ideelle Ersatzlast der Wert $q_i = 20000 kgm^{-2}$ [1], welcher der Berechnung aller bombensicheren Decken zu grunde gelegt werden kann.

Dies gilt jedoch mit der ausdrücklichen Einschränkung, daß die Deckenstärke **2,16m** beträgt! Für andere Dicken d müßte obige Belastung q_i (laut Formel 5) mit dem Verhältnisse $\left[\frac{216}{d \text{ (in } cm)}\right]^2$ multipliziert werden. Demnach wäre beispielsweise die Ersatzlast (ohne Eigenlast) bei einer 1,80m hohen Decke mit $q = \left[\frac{216}{180}\right]^2 q_i = 28\,000 kgm^{-2}$ anzunehmen.

4. Gesichtspunkte für die Verbesserung der bombensicheren Trägerdecken.

Aus den bisherigen Ausführungen lassen sich nachstehende Forderungen zwecks Verbesserung der Trägerdecken ableiten:

1.) Schaffung einer innigen Verbindung zwischen dem Betonmauerwerk und den Trägern durch eine entsprechende Armierung, um den auf diese Weise entstehenden einheitlichen, biegungsfesten Körper zur Bewältigung größerer Widerstandsarbeiten zu befähigen.

2.) Anordnung einer über der eigentlichen Tragkonstruktion liegenden Querarmierung, um die Geschoßwirkung besser zu verteilen (eventuell sogar, um die Wirkung einer auf allen vier Seiten aufruhenden Platte[2]) zu erreichen).

3.) Schaffung einer Eisenarmierung knapp unter der Betonoberfläche und Anwendung eines fetten, aus widerstandsfähigstem Steinmateriale hergestellten Betons an dieser Stelle, um das Eindringen des Geschosses zu erschweren und die zerteilende Wirkung des auftreffenden und explodierenden Geschosses möglichst zu reduzieren.

4.) Die Tragkonstruktion selbst könnte schwächer gehalten werden, da die Träger nicht entsprechend ausgenützt sind und sich der Material-

---

[1]) Selbstredend bedarf die theoretisch ermittelte Ersatzlast q_i einer Bestätigung durch den Versuch.

Für Decken mit kleinen Spannweiten, auf welche naturgemäß durchschnittlich größere Wirkungsintensitäten entfallen als bei großen Spannweiten, wäre aus Sicherheitsgründen eine entsprechend größere Ersatzlast (etwa um 30 bis 50% mehr) anzunehmen.

[2]) Bedeutet l die kleinere, L die größere Seitenlänge einer solchen Platte, dann verringert sich das Moment auf $M = \frac{q l^2}{8} \cdot \frac{L^4}{L^4 + l^4}$ $\left(\text{praktische Formel: } M = \frac{q l^2}{12}\right)$

erschuß unvergleichlich besser zur Herstellung der sub 2) erhnten Querarmierung sowie der übrigen Armierung verwenden läßt[1]).

5.) Zwecks ökonomischer Ausnützung des Betons sind verschiedene schungsverhältnisse anzuwenden u. zw. in der Druckzone ein fetter, der Zugzone ein mehr magerer Beton.

6.) Eventuelle Ausnützung der den Betoneisenkonstruktionen eigenlichen größeren Elastizität.

7.) Den Berechnungen ist nebst der Eigenlast eine Ersatzlast von ndestens $q_i = 20000 kg\,m^{-2}$ zu Grunde zu legen und dabei zu berücktigen, daß bei anderen Deckenstärken d als $2{,}16m$ obiger Wert mit dem otienten $\left[\frac{216}{d\ (\text{in } cm)}\right]^2$ zu multiplizieren ist.

Beispiele für horizontale, bombensichere Betoneisendecken.

Beispiel 1[2]). (Tafel 17.)

Massivdecke, nachgebildet der Type B mit gleicher Spannweite 4,50m, jedoch mit einer Betonstärke von nur 1,80m.

Als Tragkonstruktion dient eine Lage von 25-Trägern mit Abständen von 0,35m; zur ckverteilung wurde quer darüber eine zweite ge von Trägern I Type 16 mit je 0,50m fernung angeordnet. Die Druckzone ist durch i Netze aus 10mm Rundeisen verstärkt; Bandn mit dem Querschnitte 40/3 verbinden die gkonstruktion mit der Druckzone. Für diese bindung wurden drei Alternativen dargestellt:

A. Die Bandeisen umgreifen bloß die ren I 16-Träger; um daher die eigentlichen 25-Träger mit den Bandeisen in Verbindung bringen, sind die oberen und unterer Träger einander vernietet; die Nieten gehen gleichig durch die Bandeisen.

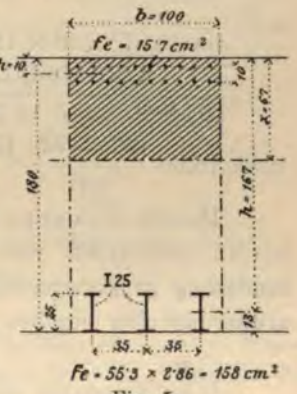


Fig. 5.

Die Quer- und sonstige Armierung ist in dieser Skizze nicht berücksichtigt.

[1]) Ein diesbezüglicher Vergleich der Type B mit dem Beispiel 1, welches auf er Seite besprochen wird, ergibt, daß die ganze Armierung der Massivdecke nach spiel 1 weniger Eisen benötigt als bei der Type B die aus einfachen Trägern Buckelblechen bestehende Tragkonstruktion.

[2]) Die Bearbeitung der Beispiele 1, 3, 4 und 9 verdankt der Verfasser der igennützigsten Mithilfe des Herrn Ingenieurs Oblt. i. d. R. Raimund Janesch, sellschafter der Betoneisen-Bauunternehmung Janesch und Schnell), welcher auch ansonsten mit fachtechnischen Ratschlägen zur Seite stand.

B. Die Bandeisen greifen durch eigene, in der neutralen Achse der unteren I 25-Träger ausgestanzte Öffnungen.

C. Die Bandeisen umgreifen die unteren I 25-Träger.

Die Fälle *A.* und *B.* sind infolge der erforderlichen Nietungen bezw. Öffnungen etwas kompliziert, haben jedoch den Vorteil, daß zwischen den unteren Trägern Buckelbleche angeordnet werden können, was im Falle *C.* nicht gut möglich ist; daher hier jedenfalls Verschalungen für das Betonieren und auch nachträglich Deckenschalungen notwendig sind.

Die Berechnung[1]) der Decke (siehe Textfigur 5) ergibt:

Ersatzlast $q = \left[\frac{216}{180}\right]^2 20\,000 + 5\,600$ (Eigengewicht) $= 34\,000 kg\,m^{-1}$,

daher maximales Moment:

$$M = \frac{1}{8}\,34\,000 \times 4{,}5 \times 450 = 8\,600\,000 kg\,cm, \text{ ferner}$$

$$x^2 + 2\,x\,15\,\frac{158 + 15{,}7}{100} = \frac{2 \times 15}{100}(167 \times 158 + 10 \times 15{,}7)$$

$$x^2 + 52\,x = 8\,000$$

$$x = -26 \pm \sqrt{26^2 + 8\,000} = -26 \pm 93 = 67 cm$$

$$\sigma_b = \frac{6 \times 8\,600\,000 \times 67}{100 \times 67^2 \times (3 \times 167 - 67) + 6 \times 15 \times 15{,}7\,(67 - 10)(167 - 10)} =$$

$$= \frac{3{,}460\,000\,000}{194\,800\,000 + 12\,700\,000} = 16{,}6 kg\,cm^{-2}$$

$$\sigma_e = 16{,}6\,\frac{(167 - 67)\,15}{67} = 380 kg\,cm^{-2}\,^2).$$

Diese Beanspruchungen werden aber selbstredend bei weitem nicht erreicht, weil in der Berechnung die Wirkung der Querarmierung ganz vernachlässigt wurde; bei Berücksichtigung dieser Querarmierung aber ergeben sich Beanspruchungen, welche jenen der Type B

---

[1]) Zur Berechnung dienen nachstehende, den vorläufigen Leitsätzen des „Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine" vom Jahre 1904 entnommene Formeln: $x^2 + 2\,x\,n\,\frac{f\hat{e} + fe}{b} = \frac{2\,n}{b}(h\,fe + h'\,f\hat{e})$, wobei x den Abstand der neutralen Faser von der Oberkante, n den Übertragungsfaktor bedeuten und die anderen Bezeichnungen der Figur 5 zu entnehmen sind. Ferner berechnet sich der maximale Betondruck mit $\sigma_b = \frac{6\,M\,x}{100\,x^2\,(3\,h - x) + 6\,n\,fe\,(x - h')\,(h - h')}$ und die maximale Eisenspannung in den unteren Eiseneinlagen mit $\sigma_e = \sigma_b\,\frac{(h - x)\,n}{x}$.

[2]) Durch Verdopplung der Eiseneinlagen verringern sich die Spannungen auf $\sigma_b = 13 kg\,cm^{-2}$, $\sigma_e = 189 kg\,cm^{-2}$ und erscheint unter dieser Annahme eine Reduktion der Stärke von 1,80*m* zulässig.

(Seite 643) nahezu gleichkommen. Beachtet man nun weiters, daß durch die Armierung der Druckzone, ferner durch die zahlreichen Bandeisen eine sehr widerstandsfähige Konstruktion geschaffen wird, dann hat die Behauptung, daß die obige 1,80*m* starke Betoneisenkonstruktion zumindest die gleiche Widerstandsfähigkeit hat als eine 2,16*m* hohe Trägerdecke, die größte Wahrscheinlichkeit für sich.

Nachdem ferners im vorliegenden Falle sowohl der Beton, als auch die Eiseneinlagen die noch zulässige dreifache Beanspruchung (also eine Belastung von zirka 100 000$kg\,m^{-2}$) gewiß besser vertragen werden als die gewöhnliche Betonträgerdecke Type B, so kann füglich der 1,80*m* Betoneisendecke obiger Konstruktion die Äquivalenz mit einer 2,16*m* hohen Trägerdecke zugesprochen werden.

Beispiel 2. (Siehe Textfigur 6.)

Konstruktion einer Trägerdecke bei folgender Annahme[1]):

Geschoßgewicht $b = 240kg$,

Sprengladung $40kg$ Ekrasit,

Endenergie (in vertikaler Richtung) $680mt$.

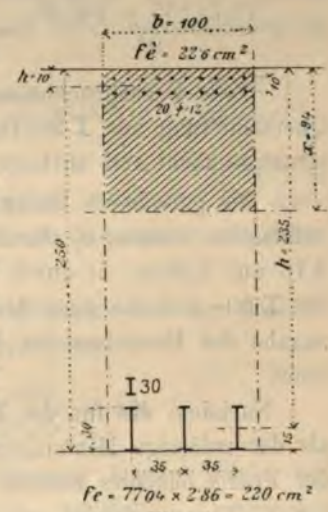


Fig. 6.

Die Quer- und sonstige Armierung ist in dieser Skizze nicht berücksichtigt.

Den Vergleich der Wirkung eines derartigen Geschosses mit der den bisherigen Untersuchungen zu Grunde gelegten Brisanzbombe, deren maximale Endenergie (in vertikaler Richtung) $260mt$ und deren Gewicht $133kg$ beträgt, ermöglicht Formel 3), nach welcher besteht:

$$A = A_{24}\frac{680\,000 \times 240}{260\,000 \times 133} = 4{,}72\,A_{24}$$

d. h. obiges Geschoß hätte sonach eine mehr als $4^1/_2$ mal so große Wirkung als die erwähnte Brisanzbombe.

Aus der Formel 5) folgt:

$$q = 4{,}72\,q_{24}$$

$$= 4{,}72\left(\frac{216}{250}\right)^2 20\,000 = 74\,000kg\,m^{-2}$$

hiezu Eigenlast $\dfrac{6\,800kg\,m^{-2}}{80\,800kg\,m^{-2}}$.

[1]) Diese angenommenen Daten dürften im allgemeinen einem zukünftigen 28*cm* Mörser entsprechen.

Ermittlung der Beanspruchungen:

$$x^2 + 30\,x\,\frac{220 + 22{,}6}{100} = \frac{30}{100}\,(235 \times 220 + 10 \times 22{,}6)$$

$$x^2 + 73\,x = 13\,920$$

$$x = -36{,}5 \pm \sqrt{16\,910} = -36{,}5 \pm 130 = 94cm$$

$$M = \frac{1}{8}\,80\,800 \times 4{,}5 \times 450 = 20\,400\,000kg\,cm$$

$$\sigma_b = \frac{6 \times 20\,400\,000 \times 94}{100 \times 94^2\,(3 \times 235 - 94) + 90 \times 22{,}6\,(94 - 10)\,(235 - 10)} =$$

$$= \frac{11\,500\,000\,000}{578\,300\,000} = 19{,}7kg\,cm^{-2}$$

$$\sigma_e = \frac{19{,}7\,(235 - 94)\,15}{94} = 440kg\,cm^{-2}.$$

Diese Beanspruchungen würden tatsächlich nie erreicht, sobald eine Querarmierung aus I 20-Trägern gebildet würde, ferner weil die Konstruktion nicht frei aufliegt.

Die gerechnete Decke kann man sich aus der Type B (Textfigur 3) entstanden denken, *a*) durch Verstärkung der Betondicke um 0,34 (von 2,16 auf 2,50)*m*, *b*) durch Verteilung des Eisens der I 35-Träger [1]) auf die I 30- und die quer darüber liegenden I 20-Träger, *c*) durch Hinzugabe der Rundeisen für die Druckzone und der sonstigen Armierungseisen.

Nachdem die für die Type B errechnete Deckenstärke von 2,16*m* als das zulässige Minimalmaß der Trägerdecken anzusehen ist und in der Praxis ohnedies zumeist die in diesem Beispiele geforderte Stärke von 2,50*m* angewendet werden dürfte, so reduziert sich eigentlich der Unterschied zwischen der gerechneten Decke und der Type B nur auf die sub *c*) erwähnten Einlagen.

Es kann daher der Schluß gezogen werden, daß die üblichen Trägerdecken bei Anwendung des Betoneisens und bei nur minimalen Mehrkosten (jene sub *c*) sogar auf die Widerstandsfähigkeit gegen die Bomben des zukünftigen 28*cm* Mörsers gebracht werden können.

---

[1]) Pro $1m^2$: Gewicht der I 35-Träger $= 80{,}34 \times \frac{100}{35} = \mathbf{230}kg$

„ „ I 30- „ $= 60{,}48 \times \frac{100}{35} = 172kg$ } $= \Sigma\ \mathbf{230}kg$

„ „ I 20- „ $= 29{,}14 \times 2 = 58kg$ }

II. Granatsichere Trägerdecken.

Wird der Berechnung granatsicherer Trägerdecken, welche Geossen mittleren Kalibers (etwa 15cm Granate mit einem Geschoßvichte von 38,75kg und einer Auftreffenergie von 73mt) Widerstand bieten vermögen, das Profil „Type G“ [1]) zu Grunde gelegt und ein loger Vorgang wie bei bombensicheren Decken eingehalten, so ernet sich die ideelle Ersatzlast q_i mit 8000$kg\,m^{-2}$ bei einer Deckene von 1m.

Nicht uninteressant stellt sich der Vergleich dieser Ersatzlast mit er, welche für die bombensicheren Decken ermittelt wurde.

Zu diesem Zwecke müssen beide Ersatzlasten auf die gleiche ckenstärke basiert werden; es ergeben sich daher beispielsweise für e Betonstärke von 1m:

satzlast bei bombensicheren Decken $= \left[\frac{216}{100}\right]^2 20\,000 = 92\,400 kg\,m^{-2}$,

„ „ granatsicheren „ $= q_i = 8000 kg\,m^{-2}$,

h. es wirkt ein großkalibriges Brisanzgeschoß (beiläufig die 24cm mbe) 11,6- also rund **12**-mal so stark als die angenommene mittlere nate.

Eine Überprüfung dieses Wirkungsverhältnisses ist bei Zuhilfeme der Relation 3) (Seite 637) leicht durchführbar:

$$\frac{A_b}{A_g} = \frac{E_1' b_1}{E_2' b_2} = \frac{260\,000 \times 133}{73\,000 \times 38{,}75} = \mathbf{12}.$$

Es können sonach, infolge Übereinstimmung beider Werte, mit ßer Wahrscheinlichkeit die theoretisch ermittelten Ersatzlasten zutreffend angesehen werden. Die Bestätigung dieser Ermittlungen n selbstredend nur durch Versuche erbracht werden.

Es unterliegt nunmehr keiner Schwierigkeit bei Zugrundelegung angegebenen Ersatzlast und des Eigengewichtes verschiedene granatere Trägerdecken zu berechnen. Hiebei wäre z. B. für eine granatere Trägerdecke mit der Deckenstärke d — analog dem auf Seite 644 egebenen Vorgange — pro 1m^2 Decke eine Belastung anzunehmen

$$q = \left[\frac{100}{d\,(\text{in } cm)}\right]^2 8\,000 + \text{Eigengewicht (rund } 2\,600 kg\,m^{-2}).$$

[1]) Type G: Betonstärke 1,00m, Spannweite 4,50m, Trägerprofil zirka I 32.

B. Gewölbdecken.

Gewölbe bilden ein spezielles Anwendungsgebiet für solche Baumaterialien (Stein, Beton etz.), welche nur Druck-, aber fast keine Zugspannungen vertragen.

Aus diesem Grunde ergibt sich auch ein charakteristischer Unterschied in der Wirkung eines Gewölbes gegen jene einer Trägerdecke:

I. Bei den Trägerdecken wirkt jeder Träger samt dem darüber befindlichen Betonkörper — dessen Breite e gleich der Trägerentfernung ist — als ein Balken; es entstehen demnach, wenn von der Wirkung einer Einspannung ganz abgesehen wird:

a) innere Kräfte u. zw. in den oberen Teilen des Balkens Druckspannungen, welche vom Beton, in den unteren Teilen Zugspannungen, welche von den Eiseneinlagen aufgenommen werden,

b) äußere Kräfte: vertikale Auflagerreaktionen.

II. Bei entsprechend dimensionierten Drucklinien treten im Gewölbe als

a) innere Kräfte nur Druckkräfte und als

b) äußere Kräfte — selbst bei bloß vertikaler Belastung — nur schief gerichtete Auflagerreaktionen auf; letztere haben ihre Ursache darin, daß zu den vertikalen Auflagerdrücken noch der Horizontalschub hinzukommt. Dieser Horizontalschub kann entweder durch entsprechend ausgestaltete Widerlager oder durch sonstige konstruktive Vorkehrungen (Schließen etz.) aufgenommen werden.

Nachdem Gewölbe bei der geringsten Widerlagersetzung oder Verdrehung ganz außerordentlich an Tragfähigkeit einbüßen[1]), ist daher ein entsprechendes Widerlager die Hauptbedingung einer Gewölbekonstruktion. In dieser Hinsicht mag auf eine Anomalie hingewiesen werden: Dem Betonmauerwerk eines Gewölbes muten wir trotz seiner Druckfestigkeit von zirka $150 kg\,cm^{-2}$ bloß eine zulässige Beanspruchung von zirka $20 kg\,cm^{-2}$ zu und rechnen somit mit einer zirka siebenfachen Sicherheit; bei der zulässigen Fundamentspressung hingegen wird der Sicherheitsgrad bedeutend geringer angenommen und die zulässige Beanspruchung meist nur einer einfachen Schätzung unterworfen. Die üblichen Berechnungsarten der Gewölbe sind daher zumeist nicht harmonisch, sondern weisen in der Regel in den Widerlagern geringere Sicherheitsgrade auf als in den Gewölben selbst. Die häufigen Rissebildungen in den Gewölben sind fast ausnahmslos auf Fundamentsetzungen und Verdrehungen zurückzuführen, welche nicht nur durch

[1]) Analoger Fall wie bei einer Stützensetzung eines kontinuierlichen Trägers.

statische Überlastungen, sondern auch durch die kräftigen Erschütterungen infolge von Geschoßtreffern verursacht werden können.

Laut Seite 641 Fußnote [2]) haben bombensichere Betongewölbe 2,40*m* stark zu sein. Es kann nun angenommen werden, daß solche Gewölbdecken durch die Wirkung einer Bombe gleich belastet sind wie die 2,16*m* hohen Trägerdecken und daß daher auch für erstere im allgemeinen die Ersatzlast den Wert von $q_i = 20.000 kg\,m^{-2}$ beibehält.

Nachdem die auf Seite 637 und 639 abgeleiteten Formeln 4) 5) und 6) angenähert auch auf die Gewölbe übertragen werden können, läßt sich auch bei letzteren die einer bestimmten Konstruktionshöhe d ungefähr zukommende Ersatzlast ermitteln u. zw. mit $q = \left[\frac{240}{d\ (\text{in } cm)}\right]^2 20{,}000\ kg\,m^{-2}$.

Dies vorausgeschickt, soll nun untersucht werden, wo und in welcher Weise Armierungen von Gewölben Vorteile gewähren können.

1. Bei mehreren hintereinander gereihten Gewölben von großer Stärke treten bei nicht entsprechendem Arbeitsvorgange etz.

a) durch die Verkürzung des Betons beim Abbinden,

b) durch Temperaturänderungen Dilatationsrisse ein.

Um solche Risse hintanzuhalten, müßte vor allem nachfolgender Arbeitsvorgang beobachtet werden (siehe Textfigur 7):

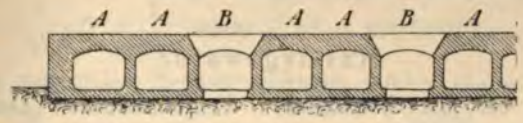


Fig. 7.

ad *a*) Zuerst sind die Teile *A* fertigzustellen und erst bis diese die Verkürzungen angenommen haben, wären die Gewölbe *B* einzufügen;

ad *b*) Das Betonieren müßte bei möglichst kühlem Wetter ausgeführt werden.

Aber auch Eiseneinlagen tragen wesentlich dazu bei, die Entstehung von Dilatationsrissen zu verhindern, da beispielweise Decken ohne Armierung schon auf Längen von 6 bis 8*m* Risse erhielten, während bei armiertem Beton diese Risse erst auf 25 bis 30*m* beobachtet wurden.

Überdies ist auch noch eine fachgemäße Arbeitseinteilung mit entsprechender Bildung von Absätzen bei den Betonierungen eine

wichtige Vorbedingung für die Kontinuität einer derartigen Konstruktion.

Es ist klar, daß bei Beachtung obiger Vorsorgen die Bildung auch solcher Sprünge, welche durch die Wirkung auftreffender Geschosse entstehen könnten, wesentlich erschwert wird. Nichtsdestoweniger wird sich — wie auch bei sonstigen Betonbauten größerer Ausdehnung — die Anordnung von Dilatationsfugen empfehlen.

2. Armierungen der oberen Leibung verhindern das tiefe Eindringen der Geschosse.

3. Armierungen an der unteren Leibung erhöhen die Möglichkeit der Druckverteilung und verhindern das Ausbrechen von kleineren Mauerwerkpartien.

4. Armierungen durch Bügel verstärken den Beton gegen Schub- und Zugbeanspruchungen.

5. Armierungen der Seitenwände und der Sohle heben den Horizontalschub [1]) auf und erhöhen sonach bei geringeren Widerlagerdimensionen die Festigkeit ganz wesentlich, da Setzungen nicht mehr von so ausschlaggebender Bedeutung sind als bei nicht armierten Gewölben.

I. Bombensichere Gewölbdecken.

Nachfolgende Beispiele zeigen die Berechnungsweise für Massivgewölbe und für Gewölbe mit Schutzschichten.

Massivgewölbe.

Erschien bei der horizontalen bombensicheren Decke des Beispieles 1 (siehe Textfigur 5) eine Reduktion in der Deckenstärke von 2,16*m* auf 1,80*m* zulässig, dann dürfte bei Gewölben, im gleichen Verhältnisse, ein Herabgehen in der Deckenstärke von 2,40 auf 2,00*m* statthaft sein. Letzteres Maß soll daher der nachfolgenden Untersuchung bei einem Gewölbe von 4,00*m* Spannweite und 1,00*m* Breite zu Grunde gelegt werden.

---

[1]) Für gewöhnlich wird der Horizontalschub aufgehoben: Durch die Stabilität eines entsprechend großen Widerlagers oder durch Einziehung von Schließen, welche zumeist in der Verbindungslinie der Gewölbsanläufe angeordnet werden. Will man jedoch auf sehr massive Widerlager verzichten und ist auch aus irgend welchen Gründen das Einziehen der vorerwähnten Schließen untunlich, dann erübrigt nur der obige Fall, wonach die Schubkraft durch Einlagen im Widerlager, im Gewölbe und in der Sohle aufgehoben wird.

Beispiel 3 (Tafel 18).

Berechnungen für die Decke. (Siehe Textfigur 8.)

Die Gesamtlast beträgt:

$$q = \left(\frac{240}{200}\right)^2 20000 + 6000 \text{ (Eigengewicht)} = 34800 kg\, m^{-2},$$

sonach der Horizontalschub:

$$H = \frac{q\frac{l^2}{8}}{p} = \frac{34800 \times 2{,}00 \times 1{,}00}{0{,}20} = 348000 kg.$$

Die Scheitelpressung[1]) **errechnet sich mit:**

$$k_d = \frac{H}{f_b + n f_e} = \frac{348000}{200 \times 100 + 15 \times (15{,}4 + 15{,}7)} = 17 kg\, cm^{-2}.$$

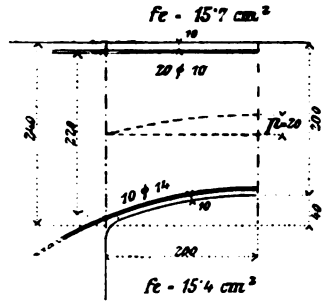


Fig. 8.

Das maximale Einspannungsmoment im Kämpfer beträgt:

$$M = \frac{1}{64} q l^2 = \frac{1}{64} 34800 \times 4^2 = 870000 kg\, cm,$$

somit sind die maximalen Beanspruchungen infolge dieses Momentes

$$k_1 = \pm \frac{M}{\frac{b h^2}{6} + n f_e h' \left(\frac{h'}{h}\right)} = \pm \frac{870000}{\frac{1}{6} 100 \times 240^2 + 15 \times 15{,}6 \times 220 \left(\frac{220}{240}\right)} =$$

$$= \pm 0{,}9 kg\, cm^{-2},$$

somit ergeben sich Druckbeanspruchungen in den Grenzen von $17 \pm 0{,}9$ also zirka 16 bis $18 kg\, cm^{-2}$, welche als vollständig zulässig anzusehen sind.

Berechnung des Widerlagers (siehe Textfigur 9):

$$D_v = \frac{348000 \times 3{,}30}{4{,}25} = 270000 kg$$

$$D_u = 348000 - 270000 = 78000 kg$$

$$M = D_u 95 = 270000 \times 95 = 25{,}600000 kg\, cm.$$

[1]) D. i. Horizontalschub pro $1 cm^2$ der Scheitelfuge.

Demnach beträgt der vom Beton aufzunehmende Maximaldruck

$$k_b = \frac{25\,600\,000}{\frac{1}{6}100 \times 250^2 + 15 \times 19{,}63 \times 7 \times 200 \times \frac{200}{250}} = 18 kg\,cm^{-2}$$

und die Einspannung (in den sieben Rundstäben mit 50*mm* Durchmesser)

$$k_e = \frac{25\,600\,000}{200 \times 19{,}63 \times 7} = 895 kg\,cm^{-2}.$$

Berechnung der Schließeneisen für D_o und D_u:

$$\text{Obergurt: } k_o = \frac{270\,000}{19{,}63 \times 14} \doteq 980 kg\,cm^{-2},$$

$$\text{Untergurt: } k_u = \frac{78\,000}{19{,}63 \times 4} = 990 kg\,cm^{-2}.$$

Es erfordert sonach der Obergurt 14, der Untergurt 4 Rundeiseneinlagen (Schließen) von je 50*mm* Durchmesser pro 1*m* Gewölbelänge. Der größeren Sicherheit wegen werden diese Schließen durch zwei Gewölbe hindurchgeführt. Dieses einfache Beispiel zeigt, daß in den Widerlagern, unter dem Einflusse des Horizontalschubes, kräftige Zugspannungen zu überwinden sind und daß daher Konstruktionen ohne Eisenarmierung wesentlich stärkere Dimensionen haben müßten.

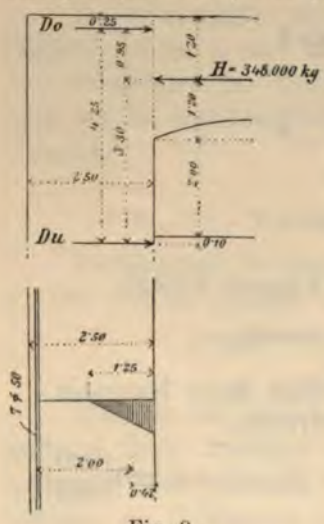


Fig. 9.

Bemerkenswert ist, daß die Höhe der Gewölbekonstruktion bei vorbesprochenem Massivgewölbe bedeutend kleiner ist als bei den gegenwärtig im Fortifikationsbaue üblichen Gewölben mit 120° Zentriwinkel.

Gewölbe mit Schutzschichte.

Eine in Bezug auf den Betonverbrauch ökonomischere Konstruktion läßt sich erreichen, sobald an Stelle des Massivgewölbes ein niederes Betoneisengewölbe in Verbindung mit einer Schutzschichte über einem Sandpolster zur Verwendung gelangt. Durch Einschaltung des Sandpolsters vergrößert sich zwar die Konstruktionshöhe, doch wird der Vorteil erreicht, daß hiedurch die Größe der in Rechnung einzustellenden Ersatzlast kleiner wird. Die Schutzschichte erhält eine tunlichst harte Oberfläche und kann ansonsten aus Bruchstein, grobem

Beton oder auch aus Betoneisen (selbst primitivster Art) hergestellt werden; auf diese Schutzschichte wäre noch eine Erdüberschüttung in der Stärke von etwa 1 *m* aufzutragen.

Beispiel 4 (Tafel 18).

Die statistische Berechnung der Gewölbdecke der Textfigur 10 ergibt pro 1 *m* Breite: $q = \left(\frac{240}{270}\right)^2 20000 + 6000\,(\text{Eigenlast}) = 22000\,kg\,m^{-2}$

Horizontalschub $H = \frac{22000 \times 200}{40} = 110000\,kg,$

Scheitelpressung $k_d = \frac{110000}{50 \times 100 + 15\,(90{,}4)} = 17{,}3\,kg\,cm^{-2},$

Maximaleinspannungsmoment $M = \frac{1}{64}\,22000 \times 4 \times 400 = 550000\,kg\,cm,$

somit die Maximalbeanspruchungen

$$k_b = \pm \frac{1}{6} \frac{500000}{100 \times 50^2 + 15\,(45{,}2)\,110\,\frac{110}{130}} = \pm 5\,kg\,cm^{-2},$$

demnach ergeben sich rechnungsgemäß Druckbeanspruchungen innerhalb der Grenzen von 12 bis 22,3 $kg\,cm^{-2}$, die jedoch wegen der Druckverteilung nicht erreicht werden.

Wollte man an Eisen sparen, dann müßte — um keine größeren Beanspruchungen zu erhalten — die Stichhöhe des Bogens vergrößert werden.

Die Dimensionierung der Widerlager errechnet sich in ähnlicher Weise wie im vorhergehenden Beispiele.

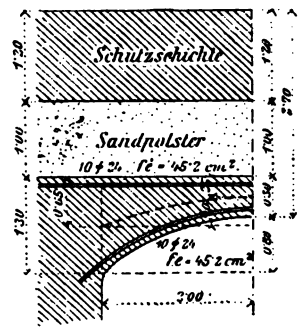


Fig. 10.

Es ist selbstredend, daß die Oberflächen der Schutzschichten und des Betongewölbes ein entsprechendes Gefälle zur Ableitung eingedrungenen Wassers erhalten müssen und daß für eine gute Abdichtung vorzusorgen ist.

II. Granatsichere Gewölbdecken.

Bei Berücksichtigung der erwähnten 10prozentigen Verstärkung von Gewölben gegenüber gleich widerstandsfähigen Trägerdecken, werden

1,10*m* starke Gewölbe als granatsicher angesehen werden können. Unter dieser Voraussetzung kann daher im allgemeinen ein 1,10*m* starkes Betongewölbe als gleichwertig mit einer 1*m* hohen Trägerdecke gehalten werden.

Zur Berechnung der Ersatzlast bei einer bestimmten Gewölbdicke *d* dient sonach die Formel:

$$q = \left[\frac{110}{d\ (\text{in } cm)}\right]^2 8000 kg\, m^{-2}.$$

Beispiel 5. (Siehe Textfigur 11.)

Granatsicheres Massivgewölbe für eine Spannweite von 4*m*; Betonstärke am Schlusse 0,90*m*, Stich 0,40*m*,

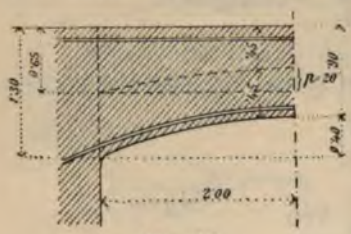


Fig. 11.

Gesamtlast $q = \left(\frac{110}{90}\right)^2 8000 + 3300$

(Eigengewicht) $= 15300 kg\, m^{-2}$,

$$H = \frac{15300 \times 2 \times 1}{0{,}20} = 153000 kg,$$

Scheitelpressung

$$k_d = \frac{153000}{90 \times 100 + 15 \times 62} = 15{,}3 kg\, cm^{-2}$$

Diese Druckbeanspruchung variiert infolge des Momentes im Kämpfer zwischen 14 und 16,5$kg\, cm^{-2}$.

Die Berechnung des Widerlagers und der Schließen zur Aufnahme des Horizontalschubes kann wie im Beispiel 5 erfolgen.

C. Seitenwände, Fundamente.

Die Wichtigkeit und die Konstruktion von Gewölbswiderlagern wurde bereits im Abschnitte *B* „Gewölbe" besprochen. — Nachdem nun die Zwischenmauern im allgemeinen nach statischen Rücksichten konstruiert werden, erübrigt nur noch, die nachfolgenden Wandkonstruktionen in Bezug auf ihre Verbesserungsfähigkeit einer Betrachtung zu unterziehen u. zw.:

a) Seitenwände ohne Erdvorlagen,

b) Seitenwände mit Erdvorlagen,

c) Fundamente.

ad *a*) Seitenwände ohne Erdvorlagen.

Im Fortifikationsbaue kommen mitunter Konstruktionen — beispielsweise Flankierungsanlagen — vor, bei denen die eine oder die andere Wand der feindlichen Geschoßwirkung ausgesetzt ist. In diesen

Fällen müssen aber die Mauern gegen die modernen Geschütze eine Stärke erhalten, welche die Möglichkeit von entsprechenden Scharten-konstruktionen fast ausschließt; Panzerungen wieder sind aber zu kostspielig. Daß nun gerade die Betoneisenkonstruktionen das vorzüglichste Mittel bilden dürften, um dem Kriegsbaumeister aus dieser Verlegenheit hinauszuhelfen, soll aus den nachstehenden Untersuchungen hervorgehen.

Vertikale Mauern werden von steil einfallenden Bomben nicht besonders beansprucht, da letztere von diesen abgellen und hierauf in der Luft explodieren. Anders stellen sich jedoch die Verhältnisse bei Mauern, welche der Beschießung aus 18*cm* Belagerungskanonen oder der italienischen 21*cm* Haubitze ausgesetzt sind. Letztgenannte Haubitze vermag mit der größten Schußladung von 5,7*kg* ihre 164*kg* schwere, 6 Kaliber[1]) lange Torpedogranate mit 30*kg* Sprengladung auf zirka 2200*m* Entfernung, mit der Endgeschwindigkeit 190*m sec*$^{-1}$, sonach mit einer Endenergie von fast 300*mt* mit einem Einfallwinkel von 17° zu senden.

Die Wirkung eines derartigen Schusses gegen eine vertikale Wand läßt sich mit der Wirkung einer 24*cm* Bombe gegen eine horizontale Decke vergleichen und ziffermäßig unter Benützung der Formel 3) ungefähr wie folgt ermitteln:

Bedeutet A_{21} die von der 21*cm* Torpedogranate verursachte Deformationsarbeit und A_{24} jene der 24*cm* Bombe entsprechende Arbeit, dann besteht: $A_{21} : A_{24} = \frac{265\,000 \times 164}{260\,000 \times 133} = 1{,}2$[2]), d. h. die 21*cm* Torpedogranate äußert auf zirka 2200*m* Distanz gegen eine vertikale mit Trägern armierte Seitenwand eine um zirka 20% kräftigere Wirkung als die 24*cm* Bombe auf zirka 4400*m* Entfernung gegen eine gleich dicke horizontale Decke, deren Spannweite gleich ist der Höhe obiger Seitenwand.

Es kann demnach den statischen Untersuchungen solcher auf 2200*m* Entfernung direkt treffbaren Seitenwände eine Ersatzlast von

$$q = \left[\frac{216}{d\ (\text{in } cm)}\right]^2 \times 1{,}2 \times 20\,000 kg\, cm^{-2}$$

zu Grunde gelegt werden.

---

[1]) Die große Geschoßlänge ist für die Wirkung ungünstig, da der Explosionsmittelpunkt von der getroffenen Wand weiter als sonst abbleibt und weil ein Zerschellen des Geschosses leicht möglich ist.

[2]) Hiezu sei bemerkt, daß die Sprengwirkungen beider Geschosse sich verhalten wie $\sqrt[3]{30} : \sqrt[3]{20} = 1{,}15$, also ungefähr geradeso wie die Auftreffwirkungen.

Um diese kräftige Wirkung feindlicher Geschosse gegen direkt treffbare Wände tunlichst einzuschränken, müßte die aus Betoneisen herzustellende Wandkonstruktion den Forderungen entsprechen:

1. kleine Zielfläche, um die Treffwahrscheinlichkeit zu verringern;

2. tunlichst gekrümmte Grundrißform, um ein Abgleiten der Geschosse zu erleichtern;

3. harte Abpflasterung der Betonaußenfläche und

4. geringe Geschoßhöhe, um kleine Biegungsbeanspruchungen zu erhalten.

Beispiel 6. (Siehe Textfigur 12.)

Konstruktion einer Seitenwand von 1,50*m* Dicke und 2*m* Geschoßhöhe.

Fig. 12. [1])

Ersatzlast $q = \left(\frac{216}{150}\right)^2 1{,}2 \times 20\,000 = 50\,000 kg\,cm^{-2}$,

somit

$$M = \frac{1}{8} 50\,000 \times 2 \times 200 = 2\,500\,000 kg\,cm,$$

$$x^2 + \frac{30}{100} x\, 46{,}4 = \frac{30}{100}(30{,}7 \times 140 + 15{,}7 \times 10),$$

somit $x = 30cm$

$$\sigma_b = \frac{6 \times 2\,500\,000 \times 30}{100 \times 30^2 (3 \times 140 - 30) + 6 \times 15 \times 15{,}7 \times 130 \times 20} = \mathbf{12} kg\,cm^{-2}.$$

Diese Druckbeanspruchung des Betons erhöht sich noch um jene Beanspruchung, welche das Eigengewicht der Decke und der Wand verursacht.

$$\sigma_e = \frac{12\,(140 - 30)\,15}{30} = \mathbf{660} kg\,cm^{-2}.$$

Beispiel 7. (Siehe Textfigur 13.)

Sollte mit Rücksicht auf eine bestimmte Schartenkonstruktion beispielsweise die Mauerdicke das Maß von 1,20*m* nicht überschreiten, dann könnte nebenstehende Konstruktion, bei welcher die Armierung vornehmlich aus Trägern gebildet ist, zur Anwendung gelangen.

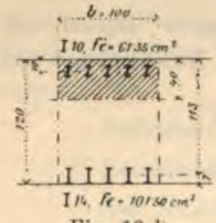


Fig. 13. [1])

Die statische Untersuchung ergibt

$$q = \left(\frac{216}{120}\right)^2 1{,}2 \times 20\,000 = 64\,000 kg\,cm^{-2},$$

$$M = 3\,210\,000 kg\,cm,$$

$$x = 40cm,$$

$\sigma_b = 13 kg\,cm^{-2}$ (+ Beanspruchung infolge der Deckenlast),

$\sigma_e = 330 kg\,cm^{-2}$.

[1]) Die Quer- und sonstige Armierung ist in der Skizze nicht berücksichtigt.

Diese Konstruktion verträgt also noch bedeutend größere Belastungen, ohne daß hiebei die zulässigen Beanspruchungen des Betons und des Eisens überschritten würden.

ad *b*) Seitenwände mit Erdvorlagen.

Die ansonsten zumeist vertikal [1]) belasteten Seitenwände werden durch Treffer, welche in die Steinhinterfüllung eindringen und dortselbst — eventuell sogar im Kontakte mit der Mauer — explodieren, in ähnlicher Weise, jedoch nur durch die Sprengwirkung, also weniger beansprucht als die Gewölbe durch Deckentreffer.

Die Untersuchung, bei welchen erdseitigen Seitenwänden die Anwendung von Betoneisenkonstruktionen am Platze wäre, soll auf nachstehende Konstruktionen bezogen werden:

α) massive Seitenwände,

β) Seitenwände mit einem Luftgange und

γ) Seitenwände mit einem Sandpolster.

ad α) Nachdem infolge der geringeren Beanspruchungen die massiven Seitenwände aus einem billigen Materiale hergestellt werden können, so dürfte bei massiven Seitenwänden vom Betoneisen nur selten Gebrauch gemacht werden.

ad β) Bei Einschaltung eines Luftganges (siehe Textfigur 14) ist es üblich die Seitenwand derart zu konstruieren, daß die Summe der beiden Mauern *M* und *N* die bei massiven Wänden geforderte Stärke ausmacht. Hier verdient der Umstand Beachtung, daß die innere Mauer (zirka 1,00 bis 1,50*m* breit), wenn sie die Decke trägt, auch die Wirkung von Deckentreffern übernimmt, wogegen die Mauer *N* die Wirkung der in die Steinhinterfüllung eingedrungener Geschosse fast ausschließlich — also ohne Mitwirkung der Mauer *M* — aufzunehmen hat. Die lediglich auf Druck beanspruchte Mauer *M* kann sonach aus gewöhnlichem Bruchsteinmauerwerk in Portlandzementmörtel ausgeführt werden; der erdseitige

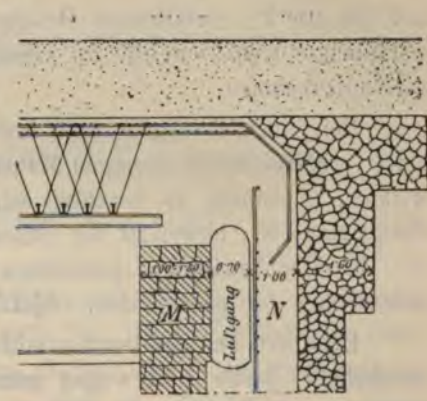


Fig. 14.

[1]) Bezüglich der Widerlager von Gewölben mit schiefen Auflagerdrücken, siehe Abschnitt *B*, Seite 650, 652 und 654.

Mauerteil N jedoch könnte je nach der Höhe des Ganges mit Rücksicht auf die Biegungsbeanspruchung[1]), die er erfährt in grobem Beton, allenfalls mit Eiseneinlagen versehen werden.

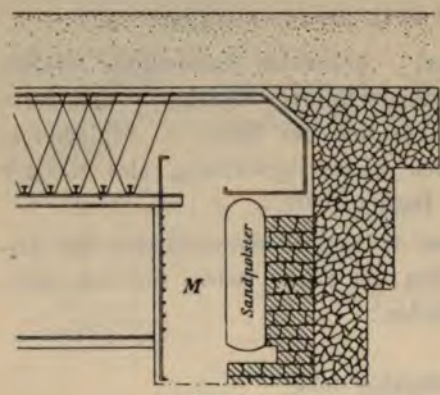


Fig. 15.

ad γ) Bei Seitenwänden mit Sandpolstern (siehe Textfigur 15) bildet der äußere Mauerteil N eigentlich eine Schutzschichte und kann daher aus Bruchsteinmauerwerk bestehen; die innere, die Decke tragende Mauer M hat aber nicht nur die Wirkung eines in der Steinhinterfüllung explodierenden Geschosses, sondern auch jene von Deckentreffern aufzunehmen. Diese Wandkonstruktion könnte nach Art der Decken mit Schutzschichten konstruiert werden.

ad c) Fundamente.

Bei größeren fortifikatorischen Objekten genügt es wohl zumeist, die Fundamente bloß nach baulichen Rücksichten herzustellen, weil die auf die Decke einfallenden Geschosse eine hinreichend große Mauerwerksmasse treffen, welche im stande ist die Endenergie des Geschosses voll aufzunehmen.

Bei eingeschossigen und insbesondere bei kleinen Objekten mit einer verhältnismäßig geringen Mauerwerkmasse wird jedoch die Geschoßwirkung umsomehr zu beachten sein, je geringer die Tragfähigkeit des Baugrundes ist; hiebei ist die zulässige Beanspruchung der Fundamente wie für Hochbauobjekte anzusetzen bezw. entsprechend der Größe des betreffenden fortifikatorischen Objektes anzunehmen.

Erfordert nun ein derart ermitteltes Fundament eine verhältnismäßig ansehnliche Breite und wegen günstiger Druckübertragung auch eine entsprechende Tiefe, dann wird ein derartiges Fundament viel Mauerwerk benötigen und kostspielig sein.

---

[1]) Die Berechnung wäre wie bei der Decke durchzuführen:

$$q = \left[\frac{216}{100 + 160}\right]^2 20\,000 = 13\,700 kg,\quad M = 1\,540\,000 kg\,cm,\quad \sigma_b = 15 kg\,cm^{-2}$$

(ohne Eiseneinlagen $25 kg\,cm^{-2}$); als zulässig könnte sogar eine Druckbeanspruchung von selbst über $50 kg\,cm^{-2}$ angesehen werden, da auch nach teilweiser Zerstörung der Mauer N jene M noch immer intakt bliebe.

Ökonomischer wird die Konstruktion solcher Fundamente, wenn von Betoneisenrosten Gebrauch gemacht wird.

Das Beispiel (Textfigur 16) zeigt ein derartiges Betoneisenfundament unter der Annahme, daß pro $1m$ Länge eine Gesamtbelastung von zirka $94t$ entfällt und die Tragfähigkeit des Baugrundes nur mit $2kg\,cm^{-2}$ angesetzt werden darf.

Bei der fast voll ausgenützten Tragfähigkeit von $p = 20\,000 kg\,m^{-2}$ ergibt sich ein auf die Konsolen wirkendes Moment

$$M = \frac{1}{2}\,20\,000 \times 1{,}7 \times 170 = 2\,890\,000 kg\,cm = 2\,890 t\,cm.$$

Mit Zuhilfenahme des „Österreichischen Ingenieur- und Architektenkalenders“ errechnet sich für die Beanspruchungen:

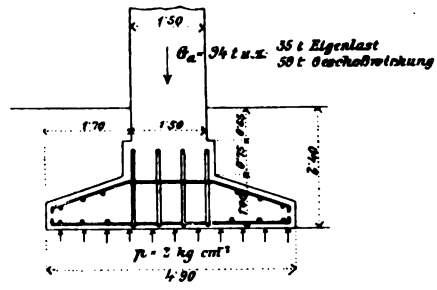


Fig. 16.

$\sigma_b = 30 kg\,cm^{-2}$ und $\sigma_e = 900 kg\,cm^{-2}$,

$$\varkappa = \frac{900}{15 \times 30} = 2{,}0, \text{ sonach}$$

$$bh^2 = 202{,}5 M = 584\,000 cm^3,$$

woraus für $b = 100 cm$

$h = 0{,}76 m$

resultiert (aus konstruktiven Gründen wurde dieses Maß auf $1{,}00 m$ erhöht);

ferner folgt:

$$fe = 0{,}555\,\%_0 \text{ von } bh = 0{,}555\,\frac{100 \times 80}{100} = 44 cm^2,$$

es entsprechen daher vier Stück Träger I 10 oder 6 Rundeisen von 30mm Durchmesser.

Über diese Eiseneinlagen werden nach der Länge der Mauer weitere Eisen zur Druckverteilung nach der Längenrichtung eingelegt.

Mitunter wird es sich empfehlen, die Betoneisenroste der tragenden Mauern miteinander zu verbinden, so daß das Fundament aus einer zusammenhängenden Platte gebildet erscheint. (Tafel 18.)

Um ein Unterfahren solcher Betoneisenfundamente hintanzuhalten, ist die Anwendung von Schutzplatten aus Bruchsteinmauerwerk, Beton und selbst Betoneisen unerläßlich und könnten diese nach Tafel 19, Schnitt CD konstruiert werden.

Bei kleinen Objekten speziell empfiehlt sich, aus Sicherheitsgründen, die durch die Geschoßwirkung hervorgerufene Fundament-

belastung aus der Auftreffenergie und Eindringungstiefe des Geschosses zu ermitteln:

$$Q = \frac{E'}{e} = \frac{\text{Endenergie (vertikal)}}{\text{Eindringungstiefe}},$$

wobei eine Vergrößerung dieser Belastung durch die Explosionswirkung bezw. eine Verkleinerung infolge der Nebenarbeiten des Geschosses vernachlässigt wird. Von der Auftreffstelle kann sodann eine Druckverteilung die Fundamentsohle unter $1 : \frac{1}{2}$ bis $1 : 1$ angenommen werden.

D. Kleine, dem Schusse ausgesetzte, besonders widerstandsfähige Objekte.

Solche Objekte, deren Ausführung in Mauerwerk nicht tunlich war bezw. welche mitunter sogar Panzer erforderten, als: Grabenkoffer, Traditorenanlagen, Traverseneinbauten, Hangars, Poternen etc. wären nach den Ermittlungen der vorhergehenden Abschnitte *A*, *B*, *C* zu konstruieren und soll an dieser Stelle bloß das Beispiel eines bombensicheren Grabenkoffers gebracht werden.

Beispiel 9 eines bombensicheren Grabenkoffers. (Hiezu Tafel 19.)

Der Koffer ist bei einer inneren Grundfläche von je 2,40*m* lichter Weite für die Einstellung von je zwei Stück 8*mm* Maschinengewehren — mit der Wirkung nach den beiden Seiten des Koffers — konstruiert und besitzt an der Stirnseite mehrere Revolverscharten.

Kofferdecke. Die Höhe der Deckenkonstruktion ist von keinem wesentlichen Belange, da der ganze Koffer ein schwer treffbares Ziel darbietet, aus welchem Grunde die Rücksicht auf mehrfache Treffer gegen ein und dieselbe Stelle fallen gelassen werden könnte.

Nichtsdestoweniger erscheint im vorliegenden Beispiele die Decke mit voller Widerstandsfähigkeit gegen die 24*cm* Bomben, also unter Zugrundelegung der Belastung von $q = \left(\frac{216}{d}\right)^2 30\,000$ [1]) + Eigenlast, nach zwei Alternativen (u. zw. 1,80*m* bezw. 1,50*m* hoch) konstruiert.

Die Betondruckbeanspruchung ermittelt sich hiebei mit $16 kg\,cm^{-2}$, die Eisenzugspannung in der Zugzone mit zirka $610 kg\,cm^{-2}$; die Decke könnte sonach bei sehr guter Betonmischung selbst eine Last von zirka 200000 $kg\,m^{-2}$ tragen, ohne daß die Gefahr des Einsturzes vorliegen würde.

[1]) Wegen der kleinen Spannweite wurde die Ersatzlast um 50% vermehrt.

Kofferseitenwände.

Infolge der großen Wirkung einer 21*cm* Torpedogranate, welche die Wirkung der 24*cm* Bombe übertrifft, sollten die Seitenwände zumindestens gleich stark sein wie die Decke. Nachdem jedoch die Wandhöhe kleiner ist als die Raumweite und überdies der Mauerfuß sich knapp unter der Schartensohle wesentlich verbreitert, so wurden zwei Alternativen zur Darstellung gebracht u. zw. die rechte Kofferhälfte mit 1,50*m*, die linke Kofferhälfte mit 1,20*m* Stärke.

Die Maschinengewehre stehen einzeln oder gekuppelt hinter Scharten-schilden bezw. in gepanzerten Scharten.

Die errechneten maximalen Druck- und Zugbeanspruchungen der Seitenwände sind etwas größer als bei der Decke u. zw. $\sigma_b = 17 kg\,cm^{-2}$ und $\sigma_e = 960 kg/cm^{-2}$.

Fundament.

Unter der Annahme, daß die Bombe zirka 25*cm* tief (vertikal gemessen) in die Betondecke einzudringen vermag, ergibt sich die beiläufige Größe des Widerstandes mit $W = \frac{260\,000}{0{,}25} = 1\,000\,000\ kg$[1]), welcher Druck, um das Eigengewicht von zirka 380 000*kg* vermehrt, vom ganzen Fundament aufgenommen werden müßte. Nachdem die Grundfläche des Fundaments $600 \times 940 = 564\,000 cm^2$ beträgt, so ist letzteres — bei einer Tragfähigkeit des Bodens mit $2{,}5 kg\,cm^{-2}$ — tatsächlich im stande eine Last von 1 400 000*kg* zu tragen.

Der bessere Zusammenhang des Fundaments wird durch mehrere Schließen verbürgt.

Zur Verhinderung des Unterfahrens wird das Fundamentsmauerwerk mit einer 0,80*m* starken Betonplatte umgeben, welche eine 1,00*m* starke Erdüberschüttung erhält.

Die Kosten des ganzen dargestellten Koffers (exklusive der vorgelegten Schutzplatten) belaufen sich — unter der Annahme, daß das Baumaterial zur Stelle ist — auf zirka *K* 12 000; demgegenüber kostet für einen (unter gleicher inneren Raumabmessung konstruierten) Panzerkoffer die Panzerhaube allein zirka *K* 36 000.

E. Sonstige Konstruktionselemente,

welche der Geschoßwirkung ausgesetzt sind und besondere Versicherungen bedürfen, wären: blanke Brustwehren, Kordons und sonstige Mauerkanten, Bettungen, Eingangsblenden etz.

[1]) Wobei der auf Nebenarbeiten entfallende Anteil nicht in Abzug gebracht wurde.

Brustwehren können, nach Art der Betondecken, in den ob
Partien mit zwei Netzen (mit quadratförmigen Maschen von 10*cm*
aus 10*mm* Rundeisen oder kleinprofilierten Trägern ausgestattet w
welche stellenweise nach abwärts mit Verankerungen versehen sin

Kordons und sonstige Mauerkanten bei Scharten,
Fenstern etc. sind beispielsweise in der Weise zu verstärken, wie
Tafel 17 und 19 zeigen.

Bettungen, welche besondere Widerstandsfähigkeit auf
sollen, lassen sich durch Eiseneinlagen wesentlich verstärken, und
die Textfigur 17 beispielsweise die Bettung für einen 28*cm* K
mörser.

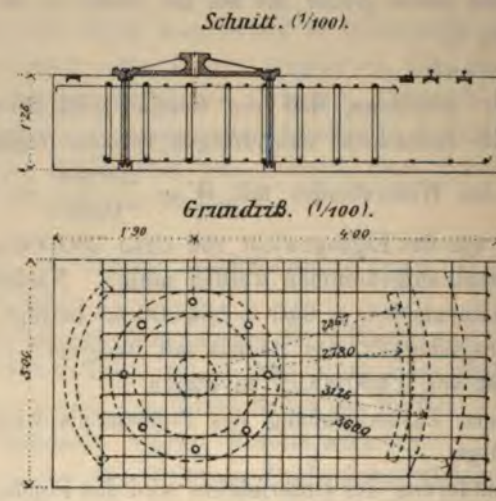


Fig. 17.

Bei dieser Gelegenheit soll hervorgehoben werden, daß der
Bettungen, wenn auch unter Schwierigkeiten, auch im Angriffs
(beispielsweise die Betonbettungen im Jahre 1904 auf Seite der Ja
zur Anwendung gelangen können.

Die lange Erhärtungsdauer des Betons verzögert aber natur
die Feuereröffnung des betreffenden Geschützes. Es wäre daher zu er
ob nicht an Stelle des feuchten Portlandzementmö
andere, schmelzbare und leicht erhärtende Kompositi
von ausreichender Widerstandsfähigkeit (besonderer A
Metallzement Zelenka etz.) angewendet werden könnten. Mit s
Mitteln könnte sodann für derartige Bettungen eine Art Beton
durch Ausgießen der Fugen in Schlichtungen aus Stein oder vorher

tonblöcken, eine Art Bruchsteinmauerwerk) erzeugt werden, welcher ch erfolgter Abkühlung [1]) der Komposition die Bettung sogleich kampfreit erscheinen läßt. Zahlreiche Eiseneinlagen würden selbst eine gewisse prödigkeit des Bindemittels aufheben und der Bettung eine verhältnisäßig hohe Widerstandsfähigkeit verleihen.

Abgesehen von den vorerwähnten Anwendungsarten könnten aus etoneisen vorteilhafterweise auch verschiedene feld- und gebirgsgeschützichere, eventuell auch splitter- und gewehrschußsichere Konstruktionen Eingangsblenden, Schartenschilde etz.) hergestellt werden.

Schließlich wird bemerkt, daß durch Eiseneinlagen manche mitunter chwache Konstruktionselemente (Gewölbeverschneidungen, Anschlüsse an Panzer etz.) eine wesentliche Verstärkung erfahren würden.

F. Zwischendecken.

Nachdem dieselben in den mannigfaltigsten Formen im Hochbau zur Anwendung gelangen und auch in verschiedenen Druckschriften behandelt werden, so genügt es hier bloß auf die Literatur [insbesondere auf das Werk „Die wichtigsten Decken und Wände der Gegenwart von E. Kolbe (Essen, Ruhr)", ferner auf den „Betonkalender"] hinzuweisen und zu bemerken, daß das Dienstbuch „H—38 Direktiven für die Deckenkonstruktionen" im kommenden Jahre durch Aufnahme von Betoneisendecken eine Ergänzung erfahren wird.

Bemerkenswert ist, daß die massiven und zumeist dünnen Betoneisenzwischendecken den Schall leicht durchlassen und sonach jederzeit für eine entsprechende Schalldämpfung vorgesorgt werden muß.

G. Wasserdichte Konstruktionen.

Die hervorragende Eigenschaft des Betoneisens, innere Zugspannungen — welche beispielsweise unter atmosphärischen Einflüssen entstehen — folge der großen Adhäsion des Zements an Eisen leicht zu bewältigen, chert den Zusammenhang der Betoneisenkonstruktionen, verhindert die ldung selbst von Haarrissen und macht dadurch solche Konstruktionen esentlich dichter als es der nicht armierte Beton ist. Daher erscheint e Anwendung des Betoneisens für Objekte, welche eine besondere

[1]) Um die Abkühlung speziell in den unteren Partien zu beschleunigen, sollten unteren Eiseneinlagen aus Rohren bestehen, durch welche Luft gedrückt werden nte.

Wasserdichtigkeit aufweisen sollen, als Zisternen, Senkgruben, Kanäle, Wasserauffangflächen etz. von großem Vorteile.

Auch wird mitunter von Betoneisenpflastern zur Abdichtung schadhafter wasserdurchlässiger Konstruktionsteile u. zw. in der Weise Gebrauch gemacht werden können, daß das Pflaster entweder direkt auf das betreffende Objekt aufgebracht oder bei hohen Erdüberschüttungen — um große Abtragarbeiten zu ersparen — in einer Höhe von zirka 0,50*m* unterhalb der obersten Erdschichte eingeschaltet wird. Derartige Pflaster werden am besten (5 bis 10*cm* stark) aus einem Tragnetzblech hergestellt und mit einem bewährten Abdichtungsmittel versehen.

Schlußfolgerungen.

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, daß die Betoneisenkonstruktionen auch im Fortifikationsbau bei den verschiedensten Konstruktionselementen mit Vorteil angewendet werden können.

Infolge der innigen Verbindung, welche das Eisen mit dem Beton einzugehen vermag, wirken — bei richtig verlegten und entsprechend dimensionierten Eiseneinlagen — derartige Betoneisenkonstruktionen als einheitliche Körper, welchen vom fortifikatorischen Standpunkte nicht bloß ein erheblicher Grad an Widerstandsfähigkeit gegen die Geschoßwirkung, sondern auch wesentliche Vorzüge in bautechnischer Beziehung zukommen.

Der gleiche Grad an Widerstandsfähigkeit gegen eine bestimmte Geschoßwirkung kann hiebei wohl bei verschiedenen Betonstärken durch eine mehr oder minder kräftige Eisenarmierung erreicht werden und zeigt diesbezüglich das Beispiel 1, daß es möglich sein dürfte, die üblichen Deckenkonstruktionen selbst mit etwas geringeren Kosten und bei einer gewissen Reduktion der Betonstärke, durch bloße günstigere Verteilung der Eiseneinlagen und durch eine zweckentsprechende Fürwahl der Betonmischungsverhältnisse widerstandsfähiger zu gestalten.

Wenngleich die Verminderung der Betonstärke nur in den seltensten Fällen direkt angestrebt wird, so könnte dieselbe — wenn auf den Kostenpunkt keine Rücksicht genommen zu werden braucht — durch fortwährende Zugabe von Eiseneinlagen doch nur bis zu einem gewissen Grade getrieben werden, welcher sich jedoch theoretisch nicht bestimmen läßt.

Hiebei dürfte insbesondere der Umstand, daß durch eine Reduktion der Betonstärke die Chokwirkungen im umgekehrten

adratischen Verhältnisse dieser Stärke wachsen bezw. ftige Eiseneinlagen erfordert werden, der möglichen Verminderung der tonstärken früher eine Grenze ziehen, als dies vielleicht auf den ersten ick erscheinen mag.

Die größere Festigkeit des armierten Betons setzt uns aber auch tand, dort, wo die bisher angewendeten Mauerwerkkonstruktionen Anordnung von Scharten unmöglich machten bezw. wo wegen Zielnheit und wegen der geforderten großen Widerstandsfähigkeit zu den tspieligen Panzern gegriffen werden mußte, nunmehr von dem wohleren Betoneisen Gebrauch zu machen.

Sollten auch in der Praxis durch Anwendung von Betoneisen im tungsbaue die üblichen Betonstärken nicht wesentlich rabgedrückt werden, so läßt sich dennoch bereits beim Aufwande eicher Mittel eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit eichen, was einer relativen Verbilligung gleichkommt.

Während bisher gegen wirksamere Geschütze und Geschosse mit ßeren Sprengladungen, speziell bei den Decken eine größere Widerndsfähigkeit nur durch die Anwendung stärkerer I Träger und ßerer Betonmassen, sonach durch Vergrößerung der Konstruktionsrke tunlich war, erscheint es nach dem Beispiele 2 nunmehr möglich, gegen die Wirkung einer 24*cm* Bombe mit 20*kg* Sprengladung struierte Decke bei etwas verstärkten Konstruktionsdicken d nur minimalen Mehrkosten, durch bloße günstigere rteilung der Eisenarmierung und entsprechende Wahl r Betonmischungen selbst gegen einen 28*cm* Mörser widerstandsig zu gestalten.

Der größeren Widerstandsfähigkeit der Betoneisenkonstruktionen ht als gleich vorzügliche Eigenschaft eine hohe Stabilität gegen chanische Einwirkungen zur Seite, welche trotz eines teilweise störten Zusammenhanges den Bestand der Konstruktion währleistet.

Die Betoneisenkonstruktionen sind aber nicht nur widerstandsfähiger, lern auch in bautechnischer Beziehung günstiger als die t armierten Betonkonstruktionen.

Die große Adhäsion des Zements an Eisen sowie die gleiche Ausnungsfähigkeit beider Baumaterialien bei Temperaturschwankungen irken, daß der armierte Beton — richtigen Arbeitsvorgang ausgesetzt — sich tatsächlich als ein tragfähigerer Monolith

repräsentiert. Dies hat gleichzeitig zur Folge, daß die ansonst bei reinen Betonobjekten innerhalb derselben entstehenden Spannungen, welche durch atmosphärische Einflüsse, insbesondere aber durch die Wirkung auftreffender Geschosse verursacht bezw. verstärkt werden und zur Bildung von Haarrissen oder selbst Sprüngen Veranlassung geben, durch die Eisenarmierung paralysiert werden; es kommt demnach derartigen Konstruktionen — wie es die verschiedenen Hochbauobjekte, insbesondere die Reservois aus armiertem Beton zeigen — bei richtiger Ausführung ein größerer Grad an Dichtigkeit bezw. Wasserundurchlässigkeit zu als den gewöhnlichen Betonobjekten, eine Eigenschaft, welche das Betoneisen im Fortifikationsbaue gewiß als besonders vorteilhaft erscheinen läßt. Es braucht wohl nicht hervorgehoben zu werden, daß diese größere Wasserdichtigkeit die Anwendung von bewährten Abdichtungsmitteln (insbesondere bei Decken) keinesfalls entbehrlich macht; im Gegenteile bilden derartige fugenlose Konstruktionen das eigentlichste Anwendungsgebiet für solche Isoliermittel.

Schließlich wäre noch die Anpassungsfähigkeit des armierten Betons selbst an die kompliziertesten Formen der Konstruktionselemente sowie die leichte Transportfähigkeit des Baumaterials zu erwähnen.

Für die Ausführung von Betoneisenkonstruktionen bei Befestigungsbauten wären außer den allgemeinen Herstellungsregeln nachstehende leitende Grundsätze zu beachten:

a) Alle Konstruktionen müßten auf Grund der durch Schießversuche ermittelten Ersatzlasten berechnet sein. Die nachstehend angegebenen, ideellen Ersatzlasten sind nur auf Annahmen beruhende Rechnungsresultate.

Geschoß-Gattung	Gewicht in *kg*	Sprengladung in *kg*	Schußdistanz in *m*	Einfallwinkel	Endenergie (vertikal) in *mt*	Ideelle Ersatzlast in $kg\,m^{-2}$	Betonstärke in *cm*, für welche die Ersatzlast Geltung hat, bei horizontalen Decken und verspannten Seitenwänden	Betonstärke in *cm*, für welche die Ersatzlast Geltung hat, bei Gewölben
28*cm* Bombe (Annahme nach Beispiel 2)	240	40	.	.	680	94 400		
21*cm* ital. Torpedogranate (Flachschuß)	163,7	30	2 200	17°	265	24 000	216	240
24*cm* Bombe	133	20	4 400	63°	260	20 000		
15*cm* Ekrasitgranate	38,75	7,4	.	.	73	8 000	100	110

b) Zur möglichsten Druckverteilung ist nebst der in der Zugzone anzuordnenden Eisenarmierung für eine entsprechende Querarmierung vorzusorgen.

c) Die dem direkten Schusse ausgesetzten Betonoberflächen sind mit Eisen zu armieren und in bestem Beton (mit härtestem Schotter) auszuführen, um das Eindringen der Geschosse zu erschweren und hiedurch die Explosionswirkung der Sprengladung zu reduzieren.

d) Die Zug- und Druckzonen sind miteinander durch eine ausreichende Armierung zu verbinden.

e) In der Druckzone ist ein fetter Beton, in der Zugzone ein mehr magerer Beton anzuwenden.

f) Womöglich ist die Tragkonstruktion gleichzeitig für das Tragen der zum Betonieren erforderlichen Verschalungen und nach beendeter Ausführung zum Tragen der Verkleidungen auszunützen.

Schlußwort.

Wenn auch in der vorliegenden Studie an manchen Stellen notwendigerweise von einer Reduktion der Konstruktionsstärken die Rede war, so darf hieraus keinesfalls abgeleitet werden, daß der armierte Beton hauptsächlich zwecks Schaffung von Minimalkonstruktionen ausgenützt werden sollte. Der Hauptvorteil des Betonwesens liegt immerdar in der erhöhten Widerstandsfähigkeit, welche — nebst sonstigen bautechnischen Vorteilen — mit gleichem Geldaufwande wie bisher bezw. mit nur unwesentlichen Mehrkosten, in einfacher Weise erreicht werden kann.

Es soll noch bemerkt werden, daß diese in engeren Grenzen gehaltene Studie im Hinblicke auf die Mannigfaltigkeit der fortifikatorischen Konstruktionen ebensowenig einen Anspruch auf eine Vollständigkeit erheben kann, wie auch die in den zugehörigen Tafeln bezw. im Texte behandelten Beispiele keineswegs Musterkonstruktionen darstellen; die Abhandlung beschränkt sich vielmehr darauf, bloß eine Anregung zum weiteren Studium dieses Bauzweiges zu geben, dessen Vorzüge von Ziviltechnikern seit Jahren mit glänzendstem Erfolge ausgenützt wurden.

Anhang (zur Seite 642).

Die Deutschen „Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten“ leiten die Berechnung von bloß in der Zugzone armierten, auf reine Biegung beanspruchten Betonbalken wie folgt ab:

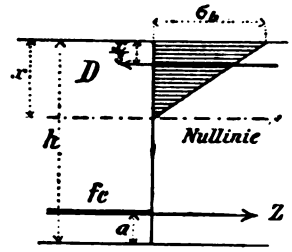


Fig. 18.

Bei einfacher Eiseneinlage vom Querschnitte f_e auf die Platten- oder Balkenbreite b ergibt sich, wenn das Verhältnis der Elastizitätsmoduli des Eisens und des Betons mit n bezeichnet wird, der Abstand der Nullinie von der Oberkante aus der Gleichung der statischen Momente der Flächenelemente für die Nullinie:

$$\frac{b\,x^2}{2} = n f_e\,(h - a - x), \quad \text{woraus}$$

$$x = \frac{n f_e}{b}\left[\sqrt{1 + \frac{2\,b\,(h-a)}{n f_e}} - 1\right].$$

Aus der Gleichsetzung der Momente der äußeren und inneren Kräfte folgt dann:

$$M = \sigma_b \frac{x}{2}\, b \left(h - a - \frac{x}{3}\right) = \sigma_e f_e \left(h - a - \frac{x}{3}\right),$$

worin σ_b die größte Betondruckspannung und σ_e die mittlere Eisenzugspannung bedeutet. Hieraus folgt:

$$\sigma_b = \frac{2\,M}{b\,x\left(h - a - \frac{x}{3}\right)}$$

$$\sigma_e = \frac{M}{f_e\left(h - a - \frac{x}{3}\right)}.$$

eformationen und Splitterungen des Lebel- und D-Geschosses. Einfluß des Terrains auf diese Deformationen.

Von

Dr. Adolf Breuer,

k. u. k. Regimentsarzt, Chefarzt des Technischen Militärkomitees.

(Nach der Veröffentlichung[1]) des Médicin-Majors Dr. M. Bonnette.)

(Hiezu 7 Textfiguren.)

Das Studium der Geschoßverletzungen im Kriege wurde in bedeutendem Maße betrieben; die Frage der Deformation der Geschosse dagegen etwas vernachlässigt. Es ist dies umso auffallender, da deformierte Geschosse viel schwerere Verletzungen hervorbringen und in größerer Zahl auftreten, als man allgemein annimmt. Auf diesen Umstand hat bei Bleigeschossen bereits Le Dran (1737) und Ravaton (1750) hingewiesen; Pirogoff zählte im Krimkriege unter 100 Geschossen 50 deformierte. Die großkalibrigen deformierten Bleigeschosse brachten Verletzungen hervor, die infolge der starken Zerreißungen den Eindruck machten, als ob sie von Explosivgeschossen stammten.

Von den kleinkalibrigen Mantelgeschossen, deren Einführung im Jahre 1884 erfolgte, erwartete man geringere Zerstörungen und leichter zu heilende Verletzungen. Da diese Geschosse jedoch ebenfalls deformiert werden und manchmal sogar zersplittern, so trifft die Bezeichnung „humane", die die ersten Forscher (Bruns, Habart, Reyer u. s. w.) diesem Geschosse beilegten, nicht vollkommen zu. (Im spanisch-amerikanischen Kriege führt Senn die große Sterblichkeit der in den Kämpfen bei Santiago de Cuba Verletzten auf den Umstand zurück, daß zahlreiche Geschosse von dem unebenen und felsigen Boden abprallten und infolge ihrer Deformierung ernste organische Verletzungen erzeugten. Auch bei den Volksunruhen in St. Petersburg [März 1905] wurden, da die Soldaten einige Schritte vor sich auf den Boden zielten, durch die abgeprallten und deformierten Geschosse sehr bedeutende Zerreißungen herbeigeführt.)

Médicin-Major M. Bonnette hat bei den Schießübungen des 23. französischen Infanterieregiments in der Gegend bei Bury-en-Bresse zahlreiche deformierte Geschosse (sowohl Lebel- als auch D-Geschosse) gesammelt und nach Art der Deformierung in Gruppen geteilt, die nachfolgend wiedergegeben werden sollen, insbesondere deshalb, weil sie über das Verhalten des neuen D-Geschosses Aufklärung geben.

[1]) *Déformations et fragmentations des balles de guerre dans les tirs de combats collectifs. Influence du terrain sur ces déformations par M. Bonnette, Médicin-major de 2e classe.* „*Archives de Médicine et de Pharmacie Militaires*" (*Mai 1906*). Die Klischees der Textfiguren 19 bis 25 wurden von der Redaktion der genannten Zeitschrift in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt.

A. Lebelgeschosse.

a) Deformationen an der Spitze.

(Choc frontal. Stoß von vorn nach rückwärts. Fig. 19.)

Das Geschoß trifft mit seiner ganzen lebendigen Kraft ein vertikales Hindernis. Diese Deformationen sind becher-, scheiben- oder pilzförmig.

b) Deformationen an der Basis des Geschosses

(basische Abplattung. Fig. 20).

Geschosse, die abgeprallt sind, sich im Kreise herumgedreht haben und das Ziel treffen. Solche basische Deformationen sind ziemlich selten.

Fig. 19. Choc frontal. Pilzförmige Abplattung an der Spitze.

Fig. 20. Abplattung an der Basis.

c) Deformation der Seiten des Geschosses.

(Choc tangentiell. Tangentialstoß. Fig. 21.)

1. Seitliche regelmäßige kuchenförmige Abplattung.
2. Seitliche unregelmäßige Abplattung.

Leichte Fälle bieten schraubenförmige Eindrücke in Rinnenform, ausgesprochen aber totale Deformation in Kuchenform. Die Geschosse sind nicht mehr zylindrisch, sondern abgeplattet, die Mäntel von Neusilber sind gerissen, auseinander gebogen, an der Auftrefffläche ist das Blei glänzend und von feinen vertikalen Streifen durchzogen.

Fig. 21.

Choc tangentiell. Seitliche regelmäßige, schraubenförmige Abplattung, dachtraufenförmig (rinnenförmig) oder kuchenförmig.

Seitliche unregelmäßige Abplattung.

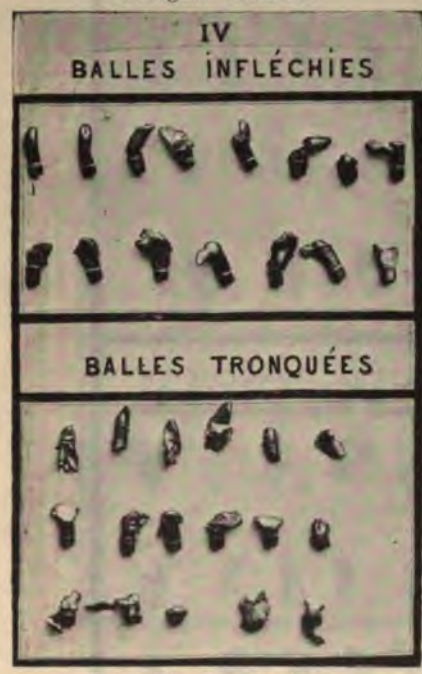
Diese tangentiellen regelmäßigen Abplattungen unterscheiden sich von den unregelmäßigen, die, keiner Regel gehorchend, von den unregelmäßigen Oberflächen der Auftreffflächen abprallen.

d) Gebogene und stumpfförmige Geschosse. (Fig. 22.)

In geringerem Grade biegt sich das Geschoß, wenn es die scharfe Kante eines Steines oder kantige Wände eines Hindernisses mit seiner Längsachse trifft. Der Neusilbermantel reißt dann im Reflexionswinkel. Die Spitze bildet mit dem Körper des Geschosses einen mehr oder minder stumpfen Winkel.

In ausgesprochenem Grade ist die Biegung eine derartige, daß das Geschoß geköpft und in zwei Stümpfe gebrochen wird.

Fig. 22.
Gebogene Geschosse.



Stumpfförmige Geschosse.

e) Geschosse mit kreisförmig aufgesprengtem Mantel; teilweise Trennungen vom Mantel. (Fig. 23.)

In der ersten Reihe der Fig. 23 stehen neun fast intakte Geschosse, welche die vordere Hälfte des Mantels in veränderlichen Höhen verloren haben.

In der zweiten Reihe befinden sich sieben Geschosse ohne die hinteren Mantelhälften.

Die dritte Reihe zeigt Geschosse mit aufgesprengtem Mantel, welch letztere aber am Geschoßkern etwa wie die Fahnen an ihrem Schafte festhaften.

f) Aufgesprungene und auseinandergetriebene Geschosse.

(Mantel und Kern getrennt. Fig. 24.)

In der kleinen Zusammenstellung sind die Geschosse der ersten Reihe sehr lang, der Basisteil des Geschosses erscheint stark ausgedehnt. In den zwei unteren Zusammenstellungen ist die Trennung ausgesprochen: einerseits die Bleikerne, die einen kaum deformiert, die anderen abgeplattet oder zerstückelt, anderseits die leeren Mäntel, einige fast intakt, die anderen unregelmäßig zersplittert.

Fig. 23.
Geschosse mit kreisförmig aufgesprengtem Mantel.

Fig. 24.
Aufgesprungene und getrennte Geschosse.

Bleikerne. Neusilbermäntel.

B. D-Geschosse.

Das neue D-Geschoß, bereits bei mehreren französischen Armeekorps eingeführt, ist aus Messing und ohne Mantel.

Das Geschoß hat die Form einer Flasche mit verlängertem Halse oder genau, es setzt sich zusammen aus einem zentralen zylindrischen Körper, der mit einer scharf zugehenden konischen Spitze bedeckt ist und auf einem Kegelstumpf ruht, der von unbedeutend geringeren Dimensionen ist, als jener des zentralen Mittelteiles. Es ist also ein biogivales Geschoß, das abgeschossen, den Abdruck der Züge des Gewehres nur auf dem zylindrischen Mittelteile trägt. Das D-Geschoß ist etwas länger als das Lebelgeschoß, aber sein Vorsprung aus der Hülse ist der gleiche; denn bei dem neuen Geschoß ist der Pfropf der Patrone weggelassen. Sein Gewicht ist geringer als das des Lebelgeschosses, 13*g* statt 15*g*. Infolge der Gleichartigkeit des Metalles wird es schwerer deformiert als das Lebelgeschoß.

Médicin-Major Bonnette fand von 100 am Schießplatze seines Regimentes gefundenen D-Geschossen kaum 50 Deformationen. Außerdem deformieren sich diese Geschosse ziemlich gering, während die Lebelgeschosse mit außerordentlicher Leichtigkeit Pilzform annehmen, sich abplatten oder zersplittern.

Bonnette unterscheidet vier Haupttypen von Deformationen der D-Geschosse.

I. Mehr oder minder vollkommene Abrasionen (Abscherungen) der Spitze. (Fig. 25.)

Die dünne Spitze ist ziemlich oft in vollkommen regelmäßiger Weise wie mit einem Messer abgeschnitten. Oft springt sie auch, nachdem sie sich unbedeutend umgebogen hat.

Der sehr harte und feste Mittelteil des Geschosses stülpt sich niemals in Pilzform um. Gewöhnlich ist er unversehrt, aber ausnahmsweise kann er sich ein wenig umbiegen und, schrägkantig eingerissen, springen.

Die fünf letzteren Geschosse der ersten Reihe der nebenstehenden Textfigur 25 sind charakteristisch für die starken Abrasionen, welche diese Geschosse erleiden können.

II. Abrasionen und Deformationen der Basis.

Wie bei dem Lebelgeschosse sind diese Deformationen der Basis seltener; dennoch werden sie bei dem D-Geschoß relativ öfter beobachtet, was wahrscheinlich seinen Grund in der Länge des Projektils und in seiner Schlankheit hat, so daß es bei dem geringsten Rückprall das Gleichgewicht verliert und sich im Kreise herumdrehen kann (zweite Reihe der Fig. 25).

III. Seitliche teilweise oder gänzliche Abrasionen.

Dank dem Widerstande seines Metalles platten sich die D-Geschosse bei einem Tangentialstoß nicht in Form von Kuchen wie das Lebelgeschoß ab.

Die getroffenen harten Körper machen im Geschosse eine teilweise, mehr oder weniger tiefe Kerbe, welche bald an der Spitze, bald im Mittelteile, bald an der Basis ihren Sitz hat. Selten teilt sich die kegelförmige Spitze, wenn

eine scharfe Kante trifft, gabelförmig und zersplittert. Bonnette hat n zwei Fälle beobachtet.

Das letzte Geschoß der dritten Reihe stellt eine totale vertikale Kerbe , das vorletzte bietet die Spuren einer doppelten schraubenförmigen Kerbe. seitlichen Abrasionen hat Bonnette folgendermaßen gruppiert:

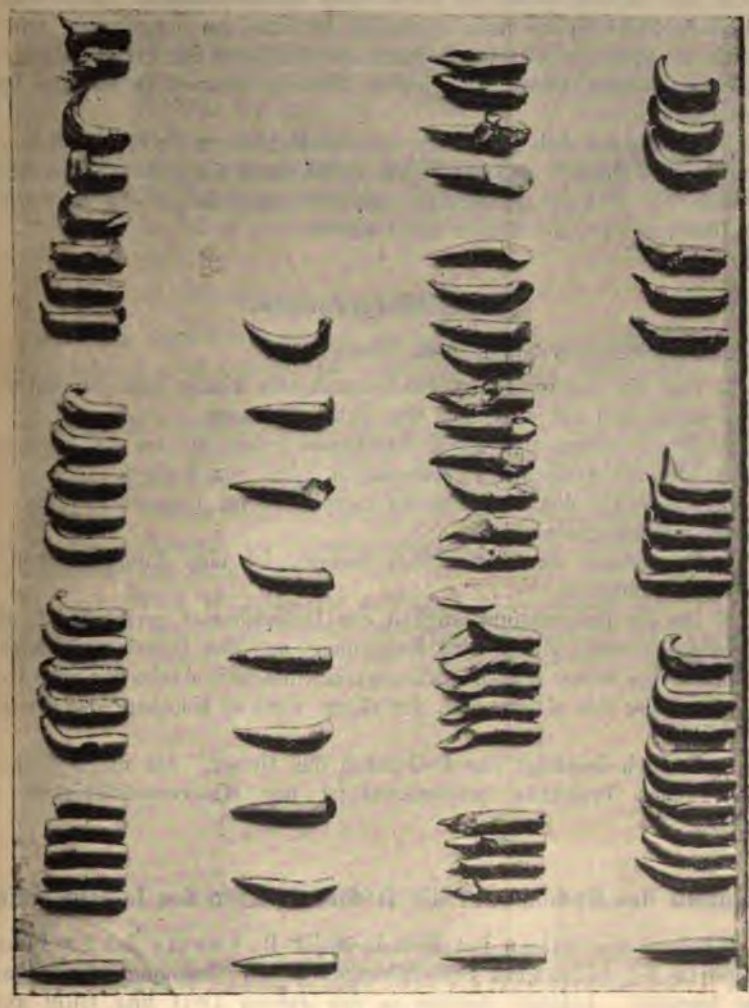


Fig. 25.

a) Teilweise Kerben an der Spitze, in der Mitte etz. (ein sehr gewöhnr Typus).

b) Totale senkrechte Kerbe (sehr seltener Typus).

c) Doppelte schraubenförmige Kerbe (sehr seltener Typus).

d) Geringe Zersplitterung der Spitze.

IV. Gebogene Geschosse ohne Metallverlust.

Geschosse mit gebogener Spitze sind zahlreich.

Bonnette hat sie in drei Kategorien eingeteilt:

1. Die ersten sind hakenförmig. In diesem Falle ist das Metall gekrümmt, ohne abgeplattet zu sein; das getroffene Hindernis war relativ weich.

2. Die zweiten haben die Form eines Entenschnabels. In diesem Falle ist die metallische Spitze rauh, plötzlich in Knieform umgebogen und trägt äußerlich die Spur eines harten Körpers, der die Spitze des Projektils gezwungen hat, sich zu biegen. Diese rechtwinklige Biegung erinnert an jene des Spazierstockes (Krücke).

3. Die dritten haben die Form von Rinderhörnern. In einem solchen Falle ist das Geschoß doppelt gebogen u. zw. zuerst nach der Seite und nachher um die Fläche. In geringer Entfernung einander gegenübergestellt erinnern zwei solche Geschosse an die Hörner eines Rindes.

Schlußfolgerungen.

Aus vorstehender Studie geht hervor:

1. Daß die Deformationen des D-Geschosses minder zahlreich und weniger ausgesprochen sind als diejenigen des Lebelgeschosses.

2. Die Deformationen des D-Geschosses gehen nie bis zur Bildung der Pilzform oder zur seitlichen Abplattung in Form von Kuchen.

3. Die Spitze des D-Geschosses zersplittert im Gegensatze zum Lebelgeschosse nur manchmal.

4. Da ersteres aus einem Stück besteht, ist eine Trennung von Kern und Mantel unmöglich.

5. Da die Deformationsfähigkeit des D-Geschosses geringer ist als die des Lebelgeschosses, dürfte seine Entfernung aus den Geweben leichter sein.

6. Infolge seiner großen Anfangsgeschwindigkeit dürfte das neue Geschoß noch gefährlicher sein als das alte, vor allem, wenn es Knochen oder wesentliche Organe trifft.

7. Endlich bestätigt das D-Geschoß das Gesetz, daß die Deformationsfähigkeit eines Projektils proportional ist der Widerstandsfähigkeit seines Metalles.

C. Einfluß des Bodens auf die Deformationen des Lebelgeschosses.

Während vier Jahren hat Médicin-Major Bonnette das 23. Infanterieregiment zu den feldmäßigen Schießübungen in der Umgebung von Boury-en-Bresse begleitet. Letztere wurden in den Jahren 1901 und 1902 auf dem Revermont, dem ersten Ausläufer des Jura ausgeführt. Als Kugelfang finden sich hier ziemlich widerstandsfähige Kalkfelsen mit fast senkrechten Wänden. Dort wurden nun zahlreiche pilzförmige Geschosse und eine sehr beschränkte Zahl seitlich abgeplatteter Geschosse in Dachtraufen- und Kuchenform gefunden.

Auf diesen Felsen erschöpfte sich somit die Kraft der Geschosse, indem sie an der Spitze auseinander gingen und sich nach rückwärts pilzförmig umstülpten.

Im Gegensatze wurden auf dem zweiten Schießplatze bei Amberieux auf einer ebenen, mit Kieselgerölle und dürftigem Gras bedeckten Heide keine pilzförmigen, aber viele seitlich abgeplattete Geschosse und zahlreiche leere Mäntel gefunden. Dort trafen die Projektile die abgerundeten Kieselsteine tangentiell und platteten sich darauf ab; anderseits stellten Form und Umfang der Kieselsteine (Geschiebe, Gerölle) nicht genügenden Widerstand entgegen, um das Auseinanderweichen und Umstülpen der Spitze hervorzubringen, wie es auf dem ersten Schießplatze in so großer Anzahl festgestellt wurde.

Diese Tatsachen beweisen wohl den Einfluß des Bodens und bekräftigen die Beobachtung Senns, der nach der Schlacht bei St. Juan (Cuba), die auf einem kieselhältigen und mit Bäumen bedeckten Terrain geschlagen wurde, abscheuliche, keineswegs den einfachen Verwundungen des spanischen Mausergewehres ähnliche Verletzungen vorfand. Eine große Anzahl vollständig deformierter Projektile war in den Wunden geblieben.

Schlußfolgerungen.

Die Art des getroffenen Bodens übt je nach seiner Widerstandsfähigkeit (Granit, Kalkstein) eine ansehnliche Wirkung auf die Deformation der Geschosse aus.

Der ziemlich weiche Kalkstein absorbiert, da er beim Anprall zerfällt, einen großen Teil der lebendigen Kraft der Geschosse. Die Geschosse nehmen in diesem Falle mehr oder weniger Pilzform an, zersplittern aber nicht. Der harte Granit aber verhält sich wie Stahl; er bröckelt nicht ab, die ganze lebendige Kraft wird somit zur Deformation des Projektils verwendet, die häufig bis zur Zersplitterung geht.

Auf Kieselgerölle herrschen die seitlichen Abplattungen vor.

Im lockeren Boden erleiden die Geschosse nur geringe Deformationen; in den Torfmooren von Pontarlier wurden unversehrte Geschosse gefunden.

Über Geschütze mit Rohrvorlauf.

Von

Edmund Röggla,

k. u. k. Oberleutnant des Korpsartillerieregiments Nr. 13, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

(Hiezu 1 Textfigur.)

Eine hochinteressante und wichtige Errungenschaft auf dem Gebiete der Geschützkonstruktion bildet das Geschütz mit Rohrvorlauf. Das Prinzip desselben, welches zum ersten Male bei dem neuen französischen Gebirgsgeschütze zur praktischen Ausführung gelangte, besteht darin, daß das Rohr vor dem Schusse eine Vorwärtsbewegung erhält und daß der Schuß aus dem vorlaufenden Rohre abgegeben wird.

In der äußeren Erscheinung ist das Vorlaufgeschütz ganz ähnlich einem normalen Rohrrücklaufgeschütze und unterscheidet sich von demselben nur durch die geänderte Vorhol- und Bremsvorrichtung, welche in Fig. 26 schematisch dargestellt sind.

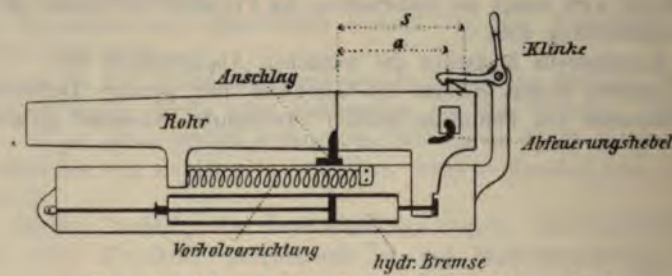


Fig. 26. Schema eines Geschützes mit Rohrvorlauf.

Das Rohr ruht auf der Gleitbahn der Oberlafette (Wiege) und steht unter dem Drucke der Vorholvorrichtung. Dieselbe kann entweder durch eine Federsäule oder durch eine Pneumatik gebildet werden. Eine Klinke hindert das Rohr am selbsttätigen Vorlaufe.

Das Rohr ist mit der Oberlafette durch eine hydraulische Bremse verbunden, welche aber derart eingerichtet sein muß, daß sie nur den Rücklauf, nicht aber den Vorlauf bremst.

Zur Abgabe des Schusses wird die Klinke von Hand aus gelöst. Unter der Wirkung der Vorholvorrichtung beginnt nun das Rohr eine Vorwärtsbewegung, deren Geschwindigkeit mangels einer Bremsung immer

zunimmt. Nachdem das Rohr einen gewissen Vorlaufweg (a) zurückgelegt hat, stößt der Abfeuerungshebel des Verschlusses an einen Anschlag der Oberlafette, wodurch der Schuß selbsttätig gelöst wird.

Infolge der Reaktionswirkung des Schusses wird eine nahezu momentane Bewegungsumkehr des Rohres eintreten; es wird also unmittelbar nach dem Schusse das Rohr eine Rücklaufgeschwindigkeit besitzen, welche durch die nunmehr in Wirkung tretende hydraulische Bremse sowie durch die sonstigen Reibungen und den Gegendruck der Vorholvorrichtung allmählich zum Stillstande gebracht wird. Die Bremswiderstände müssen derart bemessen sein, daß der Rücklaufweg (s) etwas größer ausfällt als der Vorlaufweg (a), damit gegen Ende des Rücklaufes die Klinke sicher einschnappen und das Rohr bis zur Abgabe des nächsten Schusses in der Normalstellung festhalten könne.

Um die Bedeutung des hier skizzierten Konstruktionsprinzips in Bezug auf die Standfestigkeit und Beanspruchung eines Geschützes voll zu erfassen, ist eine kleine theoretische Betrachtung unerläßlich.

Man denke sich das Rohr eines Vorlaufgeschützes zunächst in einer normalen Rohrrücklauflafette eingebaut. Wird aus dem Rohre ein Schuß abgegeben, so erlangt dasselbe eine Rücklaufgeschwindigkeit von $-v_r\, m/sec$ und eine Rücklaufenergie E_r, deren Größe in Meterkilogramm aus der Gleichung

$$E_r = \frac{M v_r^2}{2} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad 1)$$

resultiert[1]). M bedeutet hiebei die Masse der rückspielenden Teile (Gewicht: 9,81). Um die Energie E_r auf dem Rücklaufwege s (in Metern) abzubremsen, bedarf es eines mittleren Gesamtbremswiderstandes W von der Größe:[2])

$$W = \frac{E_r}{s} = \frac{M v_r^2}{2 s} \text{ (in Kilogrammen)} \quad \ldots \ldots \quad 2).$$

Dieser Gesamtbremswiderstand ist bekanntlich der maßgebende Faktor für Beanspruchung und Stabilität eines Rohrrücklaufgeschützes.

Nun sei wieder das Vorlaufgeschütz betrachtet. Die Kraft der Vorholvorrichtung betrage nach Abzug aller gegenwirkenden Reibungen im Mittel $P\ kg$, der Vorlauf a Meter. Am Ende des Vorlaufes wird das Rohr eine Vorlaufenergie, $E_1\, m\, kg$, erlangt haben, welche der Arbeitsleistung der Vorholvorrichtung, somit dem Produkte $P \,.\, a$ gleich sein muß.

---

[1]) Die Größen v_r und E_r werden im nachfolgenden immer als „normale Rücklaufgeschwindigkeit" bezw. „normale Rücklaufenergie" bezeichnet werden.

[2]) Alle diese Betrachtungen beziehen sich auf horizontale Rohrlage.

Aus der Vorlaufenergie kann nun leicht die Vorlaufgeschwindigkeit (v_1) ermittelt werden. Es ist nämlich:

$$E_1 = P \,.\, a = \frac{M v_1^2}{2}, \quad \text{somit} \quad v_1 = + \sqrt{\frac{2 P \,.\, a}{M}} \quad \ldots\ldots 3)$$

Im Momente des Schusses hat also das Rohr die Geschwindigkeit $+ v_1$; die relative Rücklaufgeschwindigkeit in Bezug auf die Geschwindigkeit des Rohres unmittelbar v o r der Schußabgabe muß aber nach wie vor $- v_r$ betragen. Die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit (v_2) unmittelbar n a c h Abgabe des Schusses ist somit $v_1 - v_r = - (v_r - v_1)$ m/sec[1]) und es ist die Rücklaufenergie des Rohres

$$E_2 = \frac{M (v_r - v_1)^2}{2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 4)$$

Um diese Energie auf dem Rücklaufwege s abzubremsen, muß ein Bremswiderstand W' wirken, dessen Wert sich aus der Gleichung:

$$W' \,.\, s = E_2 = \frac{M (v_r - v_1)^2}{2}$$

mit

$$W' = \frac{M (v_r - v_1)^2}{2 s} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 5)$$

ergibt.

Dieser Gesamtbremswiderstand ist somit unter sonst gleichen Verhältnissen immer k l e i n e r, als der bei einem Rohrrücklaufgeschütz gleicher ballistischer Leistung (Formel 2) auftretende. D a h e r w i r d a u c h beim V o r l a u f g e s c h ü t z e die B e a n s p r u c h u n g d e r L a f e t t e g e r i n g e r, die S t a b i l i t ä t a b e r g r ö ß e r sein.

Die oben angeführte Tatsache, daß die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit (v_2) gleich ist der algebraischen Summe aus der Vorlaufgeschwindigkeit (v_1) und der maximalen Rücklaufgeschwindigkeit ($- v_r$), ist von ausschlaggebender Bedeutung für die günstige Wirkungsweise des Vorlaufsystems. Obwohl man annehmen sollte, daß über so einfache Probleme der Mechanik heutzutage keine Meinungsdifferenzen herrschen können, so haben doch alle bisherigen Zeitungsartikel über diesen Gegenstand die Anschauung ausgedrückt, daß beim Vorlaufgeschütze die Differenzen der B e w e g u n g s e n e r g i e n maßgebend seien.

Es wurde nämlich behauptet, daß die resultierende Rücklaufenergie (E_2) gleich sei der Differenz aus der normalen Rücklaufenergie (E_r) und der Vorlaufenergie (E_1). Demnach wäre

$$E_2 = E_r - E_1 = \frac{M}{2} v_r^2 - \frac{M}{2} v_1^2 = \frac{M}{2} (v_r^2 - v_1^2),$$

[1]) Damit überhaupt eine Rücklaufbewegung zu stande kommt, muß natürlich $v_r > v_1$ sein.

wogegen nach Gleichung 4) der richtige Wert

$$E_2 = \frac{M}{2}(v_r - v_1)^2 = \frac{M}{2}(v_r^2 + v_1^2 - 2\,v_r\,v_1)$$

lautet.

Durch diesen Irrtum gelangt man zu einer ganz falschen Vorstellung von der Wirkungsweise des Vorlaufsystems und zur Unterschätzung der Vorteile, die dasselbe bietet.

Wäre z. B. die normale Rücklaufgeschwindigkeit (v_r) — $10 m/sec$, die Vorlaufgeschwindigkeit + $3 m/sec$, so ist nach der unrichtigen Formel:

$$E_2 = E_r - E_1 = \frac{M}{2} \cdot (10^2 - 3^2) = \frac{M}{2} \cdot (100 - 9) = \frac{M}{2} \cdot 91.$$

Nach der richtigen Rechnungweise ist aber:

$$E_2 = \frac{M}{2}(v_r - v_1)^2 = \frac{M}{2} \cdot (10 - 3)^2 = \frac{M}{2} \cdot 49.$$

Beim normalen Rücklaufgeschütze ist die Rücklaufenergie gleich $\frac{M}{2} \cdot 10^2 = \frac{M}{2} \cdot 100$. Bei Zugrundelegung der falschen Berechnung erscheint diese Energie bei Anwendung des Vorlaufsystems bloß um 9% vermindert; in Wirklichkeit aber beträgt die Verminderung in dem konkreten Falle 51%.

Wegen der großen Wichtigkeit der Rücklaufenergie für den Aufbau eines Geschützes soll die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit noch auf einem anderen Wege abgeleitet werden u. zw. auf Grund des Satzes vom Antrieb und des Prinzipes von der Erhaltung der Bewegungsenergie.

Nach einem bekannten Lehrsatze der Mechanik ist der Zuwachs an Bewegungsgröße, den ein durch eine Kraft beeinflußter Körper erfährt, gleich dem Antrieb. Unter Bewegungsgröße (B) ist hiebei das Produkt aus der Masse des Körpers (M) und der Geschwindigkeit (v) desselben zu verstehen, während der Antrieb (A) das Zeitintegrale der während der Zeit t wirkenden Kraft (P) bedeutet. Es ist also:

$$A = \int_0^t P\,dt \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 6).$$

Angewendet auf die dynamischen Vorgänge beim Schusse bedeutet P die Pulverkraft, t die Zeit, während welcher diese auf die Geschoß- und Pulvermasse einerseits, auf die Rohrmasse anderseits wirkt. Man kann den Antrieb auch darstellen durch das Produkt

$$P_m \cdot t,$$

wobei P_m die (der Zeit nach) mittlere Pulverkraft vorstellt[1]). Dieser A trieb hat unter sonst gleichen Verhältnissen bei einem und demselb Geschütze immer dieselbe Größe und ist unabhängig von etwaiger Eig bewegung des Gesamtsystems; dies lehrt die Erfahrung, denn es ist g gleichgültig, ob man mit einem Geschütze in der Richtung der Erdrotati oder entgegen derselben schießt, immer resultiert in Bezug auf die E oberfläche die gleiche Anfangsgeschwindigkeit, was nur möglich ist, we der Zuwachs an Bewegungsgröße und somit der mit demselben identis Antrieb in beiden Fällen gleich groß ist.

Bezeichnet man mit B_0 die Bewegungsgröße vor Beginn der Kra wirkung, mit B_t deren Wert nach der Zeit t, während welcher der A trieb wirkt, so gilt die Gleichung:

$$B_t - B_0 = A \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7$$

Bei einem normalen Rohrrücklaufgeschütze wirkt d Antrieb der Pulverkraft auf die Geschoßmasse (M_p) sowie auf die Pulve masse (M_l), und erteilt denselben die Geschwindigkeiten v_a und v_l.[2]) E ist also:

$$B_t = M_p \, . \, v_a + M_l \, v_l.$$

Da unmittelbar vor dem Schusse das ganze System in Ruhe wa so ist $B_0 = \emptyset$, daher der Antrieb

$$A = M_p \, . \, v_a + M_l \, v_l. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 8$$

Derselbe Antrieb wirkt — in entgegengesetzter (negativer) Richtun — auf die Masse (M_r) der rücklaufenden Teile, deren Geschwindigke hiebei von $\emptyset$ auf den Wert v_r ansteigt. Es ist somit:

$$-A = M_r \, . \, v_r,$$

woraus im Vereine mit der früheren Gleichung die bekannte Beziehun

$$-M_r \, . \, v_r = M_p \, . \, v_a + M_l \, . \, v_l, \quad v_r = -\frac{M_p \, v_a + M_l \, v_l}{M_r} \quad . \quad . \quad 9$$

resultiert.

Nun sei dasselbe Geschütz als Vorlaufgeschütz in Betrac gezogen und dessen Vorlaufgeschwindigkeit unmittelbar vor der Schu abgabe mit v_1 bezeichnet. Die unmittelbar nach dem Schusse vo herrschenden Geschwindigkeiten des Geschosses und der Ladung seien u v'_a, v'_l, die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit sei mit v_2 bezeichnet.

---

[1]) Diese ist wohl zu unterscheiden von der dem Wege nach mittl Pulverkraft.

[2]) v_l bedeutet naturgemäß die mittlere Geschwindigkeit der ausströmen Pulvergase.

Die dem Geschosse und der Ladung unmittelbar nach dem Schusse innewohnende Bewegungsgröße (B_t) hat den Wert:

$$B_t = M_p\, v'_a + M_l \,.\, v'_l.$$

Vor dem Schusse hatten aber Geschoß und Ladung die Vorlaufgeschwindigkeit v_1, daher die Bewegungsgröße

$$B_0 = M_p\, v_1 + M_l\, v_1.$$

Der während des Schusses erfolgte Antrieb A ist aber gleich $B_t - B_0$, somit:

$$A = M_p\,(v'_a - v_1) + M_l\,(v'_l - v_1). \quad \ldots\ldots\ldots 10).$$

Vergleicht man diesen Ausdruck mit Formel 8) und berücksichtigt man, daß M_p, M_l und v_1 gegebene konstante Werte sind, so folgt, daß

$$v'_a = v_a + v_1,$$
$$v'_l = v_l + v_1$$

sein muß oder mit Worten ausgedrückt: Bei einem Vorlaufgeschütze ist unter sonst gleichen Verhältnissen die Geschoßanfangsgeschwindigkeit (v_a) um die Vorlaufgeschwindigkeit (v_1) größer, als bei einem normalen Rohrrücklaufgeschütze.

Der gleiche aber entgegengesetzt gerichtete Antrieb ($-A$) wirkt auch beim Vorlaufgeschütze auf das Rohr ein und erteilt demselben die Bewegungsgröße $B_t = M_r \,.\, v_2$, während vor dem Schusse eine solche vom Werte $B_0 = M_r \,.\, v_1$ vorhanden war. Es ist somit:

$$-A = B_t - B_0 = M_1\, v_2 - M_r\, v_1.$$

Im Vereine mit Gleichung 9) folgt:

$$M_r \,.\, v_r = M_r\,(v_2 - v_1); \quad \underline{v_2 = v_r + v_1}.$$

Mit Worten: Die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit (v_2) ist gleich der algebraischen Summe aus der normalen Rücklaufgeschwindigkeit (v_r) und der Vorlaufgeschwindigkeit (v_1).

Da die Vorlaufgeschwindigkeit stets das entgegengesetzte Zeichen hat wie die normale Rücklaufgeschwindigkeit, so ist die absolute Größe der resultierenden Rücklaufgeschwindigkeit immer die Differenz aus v_r und v_1.

Die Richtigkeit der gewonnenen Werte für die bei einem Vorlaufgeschütze auftretenden Geschwindigkeiten wird auch bestätigt, wenn man bei der Betrachtung der Verhältnisse vom Prinzipe der Erhaltung der Energie ausgeht.

Beim normalen Rohrrücklaufgeschütze hat die unmittelbar nach dem Schusse vorhandene Energie (L) den Wert:

$$L = \frac{M_r\, v_r^2}{2} + \frac{M_p\, v_a^2}{2} + \frac{M_l\, v_l^2}{2}.$$

Vor dem Schusse waren die Geschwindigkeiten und somit auch die Bewegungsenergie gleich Null.

Es ist daher L die Nutzleistung der Pulverladung, d. h. jener Energiebetrag der Pulverladung, der beim Schusse in Bewegungsenergie umgesetzt wird. Die Nutzleistung ist — ebenso wie vorhin der Antrieb — unabhängig von einer etwaigen Eigenbewegung des Rohres vor dem Schusse.

Beim Vorlaufgeschütze ist vor dem Schusse die Vorlaufenergie $E_1 = \frac{(M_r + M_p + M_l)\, v_1^2}{2}$ vorhanden, nach dem Schusse beträgt die Gesamtenergie

$$E = \frac{M_r\, v_2^2}{2} + \frac{M_p\,(v_a + v_1)^2}{2} + \frac{M_l\,(v_l + v_1)^2}{2}.$$

Die Nutzleistung (L) des Pulvers ist daher $E - E_1$ und muß gleich sein der beim normalen Rohrrücklaufgeschütze auftretenden. Daraus folgt die Gleichung:

$$\frac{M_r\, v_r^2}{2} + \frac{M_p\, v_a^2}{2} + \frac{M_r\, v_r^2}{2} = \frac{M_r\, v_2^2}{2} - \frac{(M_r + M_p + M_l)\, v_1^2}{2} + \\ + \frac{M_p\,(v_a + v_1)^2}{2} + \frac{M_l\,(v_l + v_1)^2}{2}.$$

Wenn man in dieser Gleichung die angezeigten Operationen ausführt und berücksichtigt, daß nach Gleichung 9)

$$-M_r\, v_r = M_p\, v_a + M_l\, v_l,$$

so findet man, daß obige Gleichung nur dann bestehen kann, wenn wieder v_2 die algebraische Summe aus v_r und v_1 ist. Damit ist die Richtigkeit der früher gewonnenen Resultate neuerdings bestätigt.

Nachdem nun erkannt wurde, daß das Vorlaufgeschütz tatsächlich mit viel geringerer Beanspruchung arbeitet, drängt sich die Frage auf, wie die einzelnen Konstruktionsgrößen (Vorlaufweg a, Vorholkraft P) zu wählen sind, damit bei gegebenem Rücklaufweg (s) die wirkenden Kräfte ihren Kleinstwert erlangen.

Zur Beantwortung dieser Frage führt die einfache Überlegung, daß der Gesamtbremswiderstand W mindestens gleich der Vorholkraft P sein muß, denn diese wirkt ja während des Rücklaufes als Bremskraft; die Gleichheit dieser beiden Kräfte wäre nur in dem Falle möglich, daß keine Reibung (also auch keine hydraulische Bremse) vorhanden wäre.

Es ist somit die erste Bedingungsgleichung für die günstigste Verwertung des Vorlaufprinzips:

$$W = P.$$

Was den Vorlaufweg a anbelangt, so ist klar, daß mit dessen Vergrößerung die Vorlaufendgeschwindigkeit (v_1) steigt, die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit $v_2 = (v_r - v_1)$ aber kleiner wird. Damit vermindert sich auch die Rücklaufenergie und der nötige Gesamtbremswiderstand. Aus diesem Grunde wird a so groß als möglich zu wählen sein, nämlich gleich s.

Aus den beiden Bedingungen:

$$W = P \quad \text{und} \quad a = s,$$

und den Gleichungen 3) und 5) folgt aber, daß

$$v_1 = v_2 = \frac{1}{2} v_r$$

sein muß oder mit Worten, daß die Vorlaufendgeschwindigkeit gleich der resultierenden Rücklaufgeschwindigkeit und gleich der halben Rohrrücklaufgeschwindigkeit eines normalen Rücklaufgeschützes sein muß. Die Rücklaufenergie wird im quadratischen Verhältnisse der Geschwindigkeiten also viermal kleiner sein als bei normalem Rohrrücklaufgeschütze und ebenso wird auch der Bremswiderstand nur den vierten Teil betragen.

Durch Anwendung des Vorlaufprinzips ist demnach theoretisch die Möglichkeit geboten, die beim Schusse auftretenden Kräfte auf den vierten Teil jenes Maßes zu vermindern, welche dieselben bei den normalen Rohrrücklaufkonstruktionen aufweisen.

In Wirklichkeit sind natürlich diese günstigsten Verhältnisse nicht erreichbar, einesteils weil — wie bereits angedeutet — man nicht im stande ist, P gleich W zu halten und anderenteils, weil man in der Regel nicht über eine so große Vorholenenergie verfügt, um dem Rohr tatsächlich die erforderliche Vorlaufgeschwindigkeit $\left(\frac{v_r}{2}\right)$ zu erteilen. Was sich in der Praxis erreichen läßt, darüber soll das folgende Beispiel Aufschluß geben.

Ein normales Rohrrücklauffeldgeschütz hat ein Rohrgewicht (s. d. rückspielenden Teilen) von zirka $400 kg$ (Masse des Rohres $M = 40$), die Rücklaufgeschwindigkeit (v_r) beträgt $10 m/sec$. Es ist somit die Rücklaufenergie $\left(E_r = \frac{40}{2} \cdot 10^2\right)$ gleich $2000 mkg$. Da der Rücklaufweg (s) $1{,}25 m$ ausmacht, so ist der mittlere Gesamtbremswiderstand gleich $2000 : 1{,}25 = 1600 kg$. Die Vorholvorrichtung eines solchen Geschützes hat eine Vorspannung von 200, eine Endspannung von $500 kg$.

Man denke sich nun dasselbe Geschütz als Vorlaufgeschütz ausgebildet, u. zw. so, daß sich das Rohr in der Normalstellung $1 m$ hinter der Schußstellung befindet. Beim Vorlauf wirkt die Federkraft, im Mittel

zirka $300kg$, auf das Rohr, von welcher aber die Reibung — zirka $50kg$ — abzuziehen ist[1]), so daß eine vorholende Kraft von $250kg$ übrig bleibt.

Dieselbe erteilt während des $1m$ langen Vorlaufes dem Rohre eine Vorlaufenergie (E_1) von der Größe $250 \cdot 1 = 250mkg$; die Vorlaufendgeschwindigkeit ist dann $v_1 = \sqrt{\frac{250 \cdot 2}{40}} = 3{,}5m/sec$. Die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit $[v_2 = (v_r - v_1)]$ ist $-6{,}5m/sec$. Dieser entspricht eine Rücklaufenergie (E_2) von $\frac{40 \cdot 6{,}5^2}{2} = 850mkg$ (also weniger als die Hälfte der früheren) und der Gesamtbremswiderstand (W) muß im Mittel bloß $850 : 1{,}25 = 680kg$ betragen, um das Rohr auf $1{,}25m$ Rücklaufweg abzubremsen.

Bei der größten Elevation ($+17°30'$ sind) die Verhältnisse zwar nicht mehr so günstig, immerhin ist aber die Abminderung der wirkenden Kräfte sehr beträchtlich. Es wirkt jetzt nämlich nebst der Reibung auch noch die Gewichtskomponente des Rohres, etwa $120kg$, der Vorholfeder entgegen, so daß die freie vorholende Kraft bloß $300 - 120 - 50 = 130kg$ beträgt. Diese erteilt dem Rohre eine Vorlaufgeschwindigkeit von $2{,}5m/sec$, so daß die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit $-7{,}5m/sec$ ausmacht. Dieser entspricht eine Rücklaufenergie von rund $1\,250mkg$ und ein mittlerer Bremswiderstand (bei Zurechnung der Gewichtskomponente) von $1\,050kg$. Beim normalen Rohrrücklaufgeschütz beträgt derselbe unter gleichen Verhältnissen $1\,720kg$.

Ohne die Stabilität des Geschützes und die Haltbarkeit der Lafette zu beeinträchtigen, wäre es nun auch möglich, die ballistische Leistung wesentlich zu erhöhen, nämlich so weit, daß die resultierende Rücklaufgeschwindigkeit $10m/sec$ beträgt; denn dann sind die Kraftverhältnisse genau die gleichen wie beim normalen Rohrrücklaufgeschütze. In dem gegebenen Falle könnte die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses oder aber dessen Gewicht um 20 bis 25% gesteigert werden, vorausgesetzt, daß die Festigkeit des Rohres dies gestattet.

Das eben vorgeführte Beispiel zeigt, daß selbst mit relativ schwachen Vorholvorrichtungen sehr bemerkenswerte Vorteile durch Anwendung des Vorlaufprinzips zu erzielen wären. Es muß aber erwähnt werden, daß die praktische Verwertung dieses Prinzips durch manche demselben anhaftende Nachteile etwas beeinträchtigt wird.

---

[1]) Es ist angenommen, daß das Rohr horizontal liegt, und daher keinerlei Gewichtskomponente vorhanden sind.

Vor allem ist der Umstand in Betracht zu ziehen, daß beim Vorlaufe des Rohres eine Reaktionswirkung auf die Lafette ausgeübt wird, die sich in derselben Weise äußert, wie die Bremskraft beim Rücklaufe. Sie trachtet, die Lafette nach rückwärts zu schieben und das Geschütz um den Sporn zu kippen. Diese Erscheinung, welche unter Umständen Veranlassung zum Verwerfen der Richtung und somit zur Verminderung der Schußpräzision sein könnte, bringt es mit sich, daß man bei einem Vorlaufgeschütz auf Räderlafette mit der Spannung der Vorholfedern nicht beliebig hoch wird gehen können, sondern vielmehr an ein mit dem Geschützgewicht im Verhältnis stehendes Maximum gebunden sein wird.

Im Falle eines Versagens würde das im Vorlaufe befindliche Rohr schließlich an irgend einen Teil der Oberlafette mit ziemlicher Heftigkeit anstoßen und es müßten besondere Vorsorgen getroffen werden, um diesen Stoß zu mildern und ein Umkippen des Geschützes nach vorne zu verhindern.

Die Schwerpunktslage eines Vorlaufgeschützes mit Räderlafette müßte derart sein, daß auch bei gänzlich vorgeholtem Rohre ein Protzstockdruck vorhanden ist. Dann wird aber bei Normalstellung des Rohres der Protzstockdruck eine derartige Größe erreichen, daß die Handhabung des Geschützes dadurch erschwert würde.

Vor dem ersten Schusse muß die Vorholvorrichtung gespannt werden, speziell dann, wenn dieselbe durch Federn gebildet wird, weil diese sehr bald ihre Elastizität einbüßen, wenn sie sich fortwährend im Spannungszustande befinden. Das Spannen erfordert naturgemäß eine besondere Vorrichtung und würde bei größeren Geschützen auch viel Zeit benötigen. Man könnte aber diese Vorrichtung auch durch die Rückstoßwirkung des ersten Schusses besorgen lassen, wobei allerdings eine erhöhte Beanspruchung der Lafette sowie ein Springen des Geschützes auftreten würde.

Die erwähnten Mängel des Vorlaufgeschützes beziehen sich nur auf mobile Geschütze mit Räderlafetten. Alle diese Nachteile entfallen bei stabilen Geschützen, so daß bei diesen das Vorlaufprinzip zur Verminderung der Beanspruchung und Verkleinerung des Rücklaufweges ohneweiters praktisch anwendbar ist. Allerdings spielt bei solchen Geschützen das Gewicht und daher auch die Beanspruchung keine besondere Rolle, doch würde speziell bei Schartengeschützen das Vorlaufgeschütz den Vorteil bieten, das Rohr nur im Moment des Schusses exponieren zu müssen.

Daß das Prinzip des Rohrvorlaufes auch für Gebirgsgeschütze anwendbar ist, hat Frankreich durch die Einführung seines neuen 65*mm* Geschützes dargetan. Dasselbe unterscheidet sich von dem im vorangehenden

vorgeführten Schema eines Vorlaufgeschützes dadurch, daß die hydraulische Bremsung ganz weggelassen wurde. Es ist wohl der Mühe wert, die Konstruktionsverhältnisse dieses ersten praktisch erprobten Vorlaufgeschützes einer näheren Betrachtung zu unterziehen.

Obgleich nur spärliche Daten vorliegen, so lassen sich aus denselben doch genügende Anhaltspunkte über die ballistischen und dynamischen Verhältnisse des Geschützes ableiten. Aus dem Kaliber ergibt sich ein Geschoßgewicht von zirka $5kg$. Da das Gewicht des Rohres als Traglast nicht viel über $100kg$ betragen kann, so ist auch die Mündungsenergie — die ein gewisses Maß pro $1kg$ Rohrgewicht nicht überschreiten kann — begrenzt.

Nehmen wir dieselbe mit $27mt$ an, so entspricht dies einer Geschoßanfangsgeschwindigkeit von $325m/sec$. Das Gewicht der zurückspielenden Teile kann mit etwa $180kg$ eingesetzt werden[1]). Daraus rechnet sich eine normale Rücklaufgeschwindigkeit von etwas über $10m/sec$ und eine Rücklaufenergie von etwa $930mkg$. Der Rücklaufweg beträgt $0{,}4m$. Für ein normales Rohrrücklaufgeschütz wäre demnach eine mittlere Bremskraft von $930 : 0{,}4 = 2\,325kg$ erforderlich. Bei Beibehalt desselben Weges für Vor- und Rücklauf wäre nach den vorangegangenen Erörterungen im günstigsten Falle der vierte Teil dieses Wertes als mittlere Vorhol- und Bremskraft nötig, also $2\,325 : 4 = 581kg$. Mit Rücksicht auf die Reibungswiderstände wird man mit $600kg$ in der Praxis das Auslangen finden.

Das Vorholen wird beim französischen Gebirgsgeschütze durch eine Feder bewirkt, welche ihren Zweck mit einer Vorspannung von $400kg$ und einer Endspannung von $800kg$ erfüllen kann, denn dann ist ihre mittlere Kraft $600kg$. Das Gewicht einer solchen Feder wäre etwa $16kg$.

Die kinetischen Verhältnisse beim Schießen aus horizontalem Rohre sind nun folgende:

Beim Vorlauf leistet die Feder eine Arbeit von $600 \times 0{,}4 = 240mkg$. Hievon entfallen etwa $8mkg$ auf Überwindung der Reibung (die Reibung beträgt zirka $\frac{1}{10}$ des Gewichtes der vorlaufenden Teile). Es bleiben somit $232mkg$ zur Beschleunigung der vorlaufenden Teile — deren Masse $180 : 9{,}81 = 18{,}4$ beträgt — übrig und übertragen sich auf dieselben

[1]) Die rückspielenden Teile sind bei einem Gebirgsgeschütz das Rohr, Teile der Rücklaufhemmung und die sogenannte Panzerung, d. i. jener Bestandteil, der zur Verbindung des Rohres mit der Wiege dient. Da das Rohrgewicht, wie bereits erwähnt, nicht viel über $100kg$ betragen darf, so muß durch besondere Vorsorgen die Masse der rücklaufenden Teile erhöht werden, denn sonst würden sehr hohe Rücklaufgeschwindigkeiten und enorme Rücklaufenergien entstehen. Hiezu wird die Verbindung zwischen Rohr und Wiege sehr massiv gehalten und von den Kanonenfirmen mit dem Epitheton „Panzerung" belegt, obwohl ihr eigentlicher Zweck der eben erwähnte ist.

als Vorlaufenergie. Die endliche Vorlaufgeschwindigkeit beträgt dann nach Gleichung 3):

$$v_1 = \sqrt{\frac{2 \cdot 232}{18{,}4}} = 5{,}0 m/sec.$$

Die normale Rücklaufgeschwindigkeit ist aber $-10{,}2 m/sec$, die resultierende somit

$$v_2 = 5{,}0 - 10{,}2 = -5{,}2 m/sec.$$

Die resultierende Rücklaufenergie ist aber

$$E_2 = \frac{5{,}2^2 \cdot 18{,}4}{2} = 248 m\,kg.$$

Sie ist genau so groß, wie die Arbeit der Feder ($240 m\,kg$) und der Reibung ($8 m\,kg$) zusammengenommen, die sich der Rücklaufbewegung entgegenstellen. Das Rohr wird daher genau in der Normalstellung wieder zum Stillstande kommen und dortselbst durch die Klinke festgehalten werden.

Die größte auftretende Bremskraft — Summe aus maximaler Federspannung ($800 kg$) und Reibung ($20 kg$) — beträgt $820 kg$. Bei Anwendung des normalen Rohrrücklaufprinzips müßte der mittlere Bremswiderstand bei gleichem Rücklaufwege ($0{,}4 m$) $1020 : 0{,}4 = 2550 kg$ und bei einem solchen von $1 m$ noch immer $1020 : 1 = 1020 kg$ ausmachen. Erst bei einem Rücklaufe von $1{,}25 m$ sinkt der mittlere Widerstand auf $820 kg$.

Man sieht, daß die Vorteile des Vorlaufsystems in diesem Falle sehr beträchtlich sind. Nebst der Verminderung der Beanspruchung und des Rücklaufweges bedeutet der Wegfall der gesamten Hydraulik einen großen Gewinn. Dem gegenüber steht allerdings der Nachteil, die Vorholfeder vor dem Beginn des Schießens von Hand aus spannen zu müssen. Demselben ist jedoch eine besondere praktische Bedeutung kaum beizumessen, da das Spannen der Feder bei den hier vorliegenden Verhältnissen von einem Manne in 15, höchstens 20 Sekunden — vielleicht auch während des Ladens und Richtens — durchgeführt werden kann.

Über die praktische Anwendbarkeit des Vorlaufprinzips für mobile Geschütze größeren Kalibers kann derzeit kein abschließendes Urteil gefällt werden. Schwierigkeiten prinzipieller Natur bestehen hier in nicht höherem Maße als beim Gebirgsgeschütze und es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß deren Überwindung auch hier gelingen wird. Eine entscheidende Klärung der Sachlage kann hier nur der praktische Versuch herbeiführen.

Photographische Bestimmung der fortschreitenden und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Geschosse.

Von

Johann Schmidt,

k. u. k. Hauptmann des Divisionsartillerieregiments Nr. 20, eingeteilt beim Technischen Militärkomitee.

(Hiezu 12 Textfiguren[1]) und Tafel 20.)

I. Einleitung.

Professor F. Neesen veröffentlichte im 3. und 7. Heft der „Kriegstechnischen Zeitschrift" 1903 und im 2. Heft der „Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine" 1906 die Resultate, welche er mit der von ihm angegebenen Methode zur Bestimmung der fortschreitenden und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Geschosse erzielte.

Diese Versuche werden im folgenden mit Bewilligung Professor Neesens zusammenfassend wiedergegeben.

Der Grundgedanke der von Professor Neesen beim Versuch verwendeten Anordnung liegt darin, daß das Geschoß durch Anbringung eines Leuchtsatzes zum Träger einer Lichtquelle gemacht wird. Die beim Vorbeifliegen des Geschosses an entsprechend angeordneten photographischen Apparaten auf den Platten der letzteren entstehenden Zeichnungen werden zur Bestimmung der Lage des Geschosses verwendet und gestatten die Ermittlung des auf eine Umdrehung entfallenden Geschoßweges und des Tangentenwinkels.

Durch eine von Professor Neesen gelegentlich der Veröffentlichung der Resultate des ersten Versuches (1903) angegebene Erweiterung der Methode, welche bei dem im 2. Heft der „Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine" 1906 besprochenen Versuche bereits Anwendung fand, wird die Bestimmung der Umdrehungszeit unabhängig vom Umdrehungsweg ermöglicht; aus Umdrehungsweg und Umdrehungszeit läßt sich aber sowohl die (fortschreitende) Geschwindigkeit als auch die Tourenzahl (Zahl der sekundlichen Umdrehungen) rechnen.

Diese Versuchsanordnung gestattet die Lösung der bisher offenen Frage, ob sich die Tourenzahl des Geschosses im Laufe der Flugbahn ändert und ermöglicht die Überprüfung der Schießtafeln durch Bestimmung der Geschwindigkeit und des Tangentenwinkels. Bei der Bestimmung der Geschwindigkeit werden durch Anwendung dieser Methode die Schwierigkeiten vermieden, welche bei Anwendung des Chronographen die Größe der zu verwendenden Rahmen mit sich bringt.

---

[1]) Die Klischees der Textfiguren 28 bis 38 wurden von der „Leitung der Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine" in zuvorkommendster Weise zur Verfügung gestellt. Die Redaktion.

Als Nachteile der Methode bezeichnet Professor Neesen die Anwendung besonders eingerichteter Geschosse und die Notwendigkeit, die Versuchsdurchführung in die Abendzeit zu verlegen.

Im folgenden soll nur der letzte von Professor Neesen auf den Schießplätzen der Firma Krupp durchgeführte Versuch eingehend besprochen werden. [1])

II. Versuchsanordnung.

a) Einrichtung des Geschosses.

Das Geschoß Fig. 27 war unterhalb des Zünders mit einer zylindrischen Anbohrung versehen und in diese ein Messingzylinder eingesetzt. Der letztere enthielt einen Magnesiumleuchtsatz *a* und einen Kegel aus Gewehrpulver. Durch den Kanal *d* im Messingzylinder entzündete die Flamme des Zünders

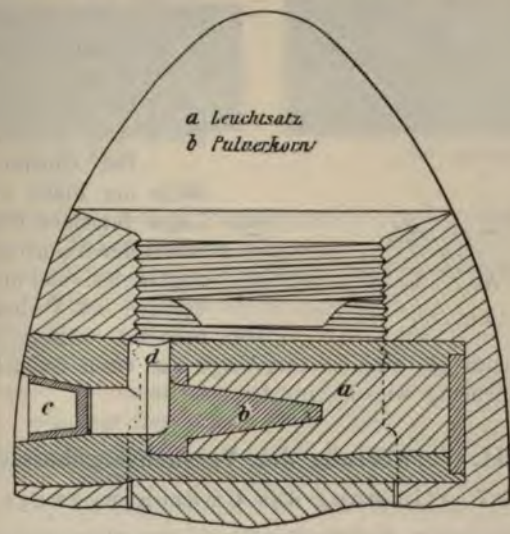


Fig. 27.

beim Schusse das Gewehrpulver und den Leuchtsatz *a*, wodurch der nur lose eingesetzte Verschluß *c* herausgestoßen wurde. Die Flamme des Leuchtsatzes konnte nun während des Geschoßfluges aus der so freigewordenen Anbohrung des Geschosses schlagen.

b) Anordnung der photographischen Apparate.

Zur Ermittlung der in der Einleitung erwähnten Elemente eines Flugbahnpunktes wurden vier photographische Apparate von der in Fig. 28 dargestellten Anordnung benützt. Die Apparate A_1 und A_4 dienten zur Ermittlung des auf eine Geschoßumdrehung entfallenden Geschoßweges, die Apparate A_2

[1]) Ein Hinweis auf einen von Professor Neesen über diesen Gegenstand in der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin gehaltenen Vortrag findet sich im 10. Heft der „Kriegstechnischen Zeitschrift“ von 1905.

und A_3, welche in der Mitte der Strecke A_1 und A_4 unmittelbar nebeneinander aufgestellt waren, dienten zur Bestimmung der Umdrehungszeit. Die Entfernung der lichtempfindlichen Platten der Apparate A_1 und A_4 von den optischen Mittelpunkten der Objektive betrug 360*mm*. Der Abstand der Apparate A_1 und A_4 voneinander betrug 6 000*mm*. Die optischen Achsen aller vier Objektive lagen in derselben Horizontalebene und 1 000*mm* über dem Mündungshorizont. Die lichtempfindlichen Platten der Apparate A_1 und A_4 standen parallel zur Schußebene.

Die Verbindungslinie der vier Objektivmittelpunkte war eine Gerade.

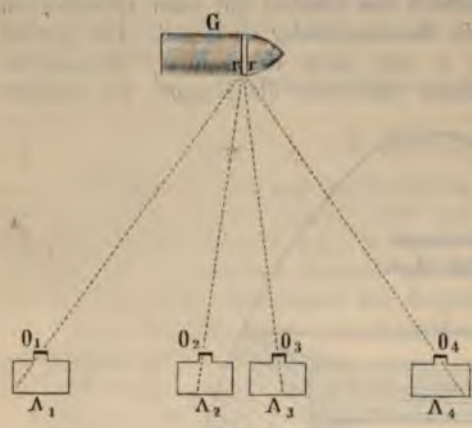


Fig. 28.

Die Schußrichtung wurde bei Tag festgelegt und der Versuch abends zur Zeit des Neumondes durchgeführt. Um die Platten nicht zulange Zeit etwa noch vorhandenem diffusen Lichte auszusetzen, waren Objektivverschlüsse vorhanden, welche kurz vor dem Schusse elektrisch geöffnet und nach dem Schusse wieder geschlossen wurden.

Der Apparat A_2 enthielt an Stelle der Platte eine Trommel als Lager für einen Film. Die Trommel wurde durch einen elektrischen Motor angetrieben und die Tourenzahl der ersteren im Vorbeifliegen des Geschosses mittels Stimmgabel gemessen. Der Apparat A_3 enthielt zum Vergleiche einen feststehenden Film von der gleichen Krümmung wie der in A_2.

III. Verwertung der Versuchsergebnisse.

a) Bestimmung des Umdrehungsweges.

Beim Vorbeifliegen des Geschosses an den photographischen Apparaten A_1 und A_4 entstehen auf den Platten derselben, sobald die am Geschoß befindliche Lichtquelle den Apparaten zugekehrt ist, Zeichnungen von dem den Fig. 29 bis 32 zu entnehmenden Aussehen. Die Längenmitten der Lichtbilder entsprechen jenen Punkten der Flugbahn, in welchen das Geschoß die Lichtquelle den Apparaten voll zuwandte; diese Punkte sind überdies durch ein Maximum der Lichtstärke charakterisiert.

Die zur gleichen Zeit entstandenen, also demselben Flugbahnpunkt angehörigen Lichtbilder lassen sich in den demselben Schusse angehörigen Photographien unschwer daran erkennen, daß ihr Abstand von der in der Höhe des Objektivmittelpunktes auf den Platten abgebildeten Horizontalen der gleiche ist.

In Fig. 29 und 30 sind die zur gleichen Zeit entstandenen Bilder mit denselben Ziffern bezeichnet. Die Schußrichtung fällt mit der Richtung des Pfeiles zusammen.

Zur Ermittlung des Umdrehungsweges denke man sich zwei aufeinanderfolgende Lichtbilder (z. B. 1 und 2) jedes Apparates mit dem zugehörigen

ektivmittelpunkte verbunden; es müssen sich dann in den Schnittpunkten durch die gleichbezeichneten Lichtbilder hindurchgehenden Strahlen jene kte der Flugbahn ergeben, in welchen sich das Geschoß befand, als diese htbilder zu stande kamen.

Fig. 29 (Schuß X).

Fig. 30 (Schuß X).

Fig. 31 (Schuß XV).

Fig. 32 (Schuß XV).

Der Abstand dieser beiden Flugbahnpunkte ist der gesuchte Umdrehungs-g, wenn von der Bahnkrümmung abgesehen wird, was mit Rücksicht auf Kürze des gesuchten Umdrehungsweges und die Größe des Krümmungs-lbmessers der Flugbahn [1]) vollkommen zulässig ist.

Zur analytischen Lösung der Aufgabe denke man sich in O_1 (Fig. 28), n optischen Mittelpunkte des dem Geschütz zunächst stehenden Apparates, n Ursprung eines Koordinationssystems, dessen x-Achse senkrecht zu den atten (positiv nach dem Geschosse), die y-Achse durch die optischen Mittel-nkte O_1 und O_4 der Apparate A_1 und A_4 (positiv in der Schußrichtung), e z-Achse vertikal (positiv nach aufwärts) gerichtet sind. (Siehe Fig. 28.) zeichnet man (Fig. 1, Tafel 20) mit O_1 und O_4 — (wie in Fig. 28) — die tischen Mittelpunkte der beiden Apparate A_1 und A_4, mit B_1 und B_4 die aus dem lugbahnpunkte G entstandenen Lichtbilder auf den lichtempfindlichen Platten, rner die Koordinaten von B_1 mit x_1, y_1 und z_1, jene von B_4 mit x_4, y_4 und z_4, die ordinaten von O_1 mit X_1 Y_1 Z_1, von O_4 mit X_4 Y_4 Z_4 und die gesuchten ordinaten des Flugbahnpunktes G_1 mit x', y' und z', so lassen sich letztere die Koordinaten des Schnittpunktes der beiden durch O_1 und B_1 bezw. O_4 d B_4 gegebenen Geraden (L_1) und (L_4) [Fig. 1, Tafel 20] ermitteln.

Die Gleichung der Geraden (L_1) lautet:

$$\frac{x - H_1}{x_1 - H_1} = \frac{y - Y_1}{y_1 - Y_1} = \frac{z - Z_1}{z_1 - Z_1},$$

e der Geraden (L_4):

$$\frac{x - H_4}{x_4 - H_4} = \frac{y - Y_4}{y_4 - Y_4} = \frac{z - Z_4}{z_4 - Z_4}.$$

[1]) Bei einer Parabel mit dem Abgangswinkel 60° und der Anfangsgeschwindigkeit m beträgt der Krümmungsradius im Scheitel der Bahn zirka $255m$; bei diesem kleinsten mmungsradius mißt die zur Bogenlänge von $10000mm$ gehörige Sehne $99993mm$.

Berücksichtigt man, daß infolge der Wahl des Koordinatensystems und der Anordnung der photographischen Apparate

$$H_1 = Y_1 = Z_1 = H_4 = Z_4 = 0 \text{ und}$$
$$z_1 = z_4 \text{ und } x_1 = x_4$$

sein muß, so übergehen die vorstehenden Gleichungen in die Form:

$$\frac{x}{x_1} = \frac{y}{y_1} = \frac{z}{z_1} \text{ und } \frac{x}{x_1} = \frac{y - Y_4}{y_4 - Y_4} = \frac{z}{z_1},$$

woraus sich die gesuchten Koordinaten x', y' und z' des Schnittpunktes G_1 leicht ergeben mit:

$$\left.\begin{aligned} x' &= \frac{x_1 Y_4}{y_1 + Y_4 - y_4} \\ y' &= \frac{y_1 Y_4}{y_1 + Y_4 - y_4} \\ z' &= \frac{z_1 Y_4}{y_1 + Y_4 - y_4} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1)$$

Ermittelt man auf diesem Wege die Koordinaten x' y' z' und x'' y'' z'' zweier Flugbahnpunkte G_1 und G_2, welche um den einer Geschoßumdrehung entsprechenden Weg voneinander entfernt [1]) sind, so läßt sich die Länge des Weges für eine Umdrehung, d. i. der Abstand s der Punkte G_1 und G_2 aus der Gleichung:

$$\overline{G_1 G_2} = s = \sqrt{(x' - x'')^2 + (y' - y'')^2 + (z' - z'')^2} \quad \ldots\ldots 2)$$

bestimmen. (Fig. 2, Tafel 20.)

In Wirklichkeit wählt man für diese Ermittlung zwei möglichst weit voneinander liegende Lichtbilder und erhält zunächst ein Vielfaches des Umdrehungsweges, welches durch die Zahl der zwischen den gewählten Lichtbildern befindlichen Intervalle dividiert, den gesuchten Umdrehungsweg s mit größerem Genauigkeitsgrad ergibt, als bei Anwendung der Gleichung 2) auf benachbarte Bilder.

b) Bestimmung des Tangentenwinkels.

Da man durch den unter *a*) geschilderten Vorgang zur Kenntnis der Koordinaten der Flugbahnpunkte G_1 und G_2 (Fig. 2, Tafel 20) gelangt, so läßt sich — das Flugbahnstück G_1 G_2 als Gerade betrachtet — der Tangentenwinkel, d. i. der Neigungswinkel der Strecke G_1 G_2 mit der xy-Ebene aus der Gleichung:

$$\cos \vartheta = \frac{\sqrt{(x' - x'')^2 + (y' - y'')^2}}{\sqrt{(x' - x'')^2 + (y' - y'')^2 + (z' - z'')^2}} \quad \ldots\ldots 3)$$

ermitteln.

Wenn hiebei das beobachtete Bahnstück parallel zur Vertikalebene durch die beiden optischen Mittelpunkte (yz-Ebene in Fig. 1 und 2, Tafel 20) liegt, d. h. wenn $x' = x''$ ist, so erhält man den Tangentenwinkel einfacher aus:

$$\operatorname{tg} \vartheta = \frac{z' - z''}{y' - y''} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3_1)$$

[1]) Solche Flugbahnpunkte entsprechen benachbarten Bildern auf der Platte.

flachen Bahnstücken lassen die kleinen Änderungen der z-Koordinaten
e mit der Breite der Lichtbilder Fehler bei der Bestimmung des
winkels nach vorstehender Methode wohl unvermeidlich erscheinen.
ren Bahnstücken, bei welchen die Unterschiede der z-Koordinaten
tnis zur Breite der Lichtbilder groß sind, läßt sich hingegen von
eine größere Genauigkeit der Ermittlung des Tangentenwinkels

c) Bestimmung der Umdrehungszeit.

Bestimmung der Umdrehungszeit dienen die beiden unmittelbar
der stehenden Apparate A_2 und A_3 von der bereits bekannten
g.
Ermittlung der Umdrehungszeit liegt folgender Gedanke zu Grunde:

Fig. 33 (Schuß VIII).

Fig. 34 (Schuß XIII).

n Vorbeifliegen des Geschosses entsteht auf dem Film des Apparates A_3,
eine Eigenbewegung hat, eine Reihe von Bildern, deren vertikaler
voneinander jenem Maße entspricht, um welches sich der Geschoß-
kt während einer Umdrehung in vertikaler Richtung verschoben hat.
36 und 38.)
let sich nun das Geschoß auch auf dem mit einer bekannten
igkeit bewegten Film des Apparates A_2 ab, so werden die einzelnen
r einen anderen Abstand voneinander bekommen. Bewegt sich
der Film während der Lichteinwirkung in demselben Sinne, in
sich das Bild am feststehenden Film infolge der Vertikalbewegung
osses bewegt, so wird der vertikale Abstand zweier aufeinander

Fig. 35 (Schuß X).

folgender Bilder um jenes Maß vergrößer
welches sich der bewegliche Film wä
einer Geschoßumdrehung infolge seiner
geschwindigkeit fortbewegt hat. Die Di
der Vertikalabstände zweier aufeinander fol
Bilder am bewegten und am feststehende
ist also der während einer Geschoßumdr
zurückgelegte Weg des bewegten Films;
Geschwindigkeit des letzteren bekannt i
läßt sich auch die zur Zurücklegung des
besprochenen Weges erforderliche Zeit, d.
Umdrehungszeit des Geschosses rechnen.

Bewegt sich der Film entgegeng
jener Richtung, in welcher das Lichtbild
der Vertikalbewegung des Geschosses vers
wird, so werden die Vertikalabstände
aufeinander folgender Bilder am bewegte
gleich sein jenem Weg, den der letztere
seiner Eigenbewegung zurückgelegt hat, v
dert um jenes Maß, um welches sich da
infolge der Vertikalbewegung des Gesc
während einer Umdrehung verschiebt.

Bezeichnet man mit Z_1 und Z_2 die
kalkoordinaten zweier benachbarter Zeichn
am bewegten Film, mit Z'_1 und Z'_2 die an
Größen am feststehenden Film, so sind Z_1
und $Z'_1 - Z'_2$ die vertikalen Verschieb
dieser Bilder infolge der Eigenbewegung de
und der Vertikalbewegung des Geschosses,
infolge der letzteren allein. Der vom be
Film infolge der Eigenbewegung während
Geschoßumdrehung zurückgelegte Weg h
sich nach dem vorstehenden mit

$$h = Z_1 - Z_2 \mp (Z'_1 - Z'_2) \quad .$$

wobei das $\frac{\text{obere}}{\text{untere}}$ Vorzeichen anzuwende
wenn die Bewegung des Films und die Ve
bewegung des Geschosses die Verschiebun
Lichtbildes im $\frac{\text{gleichen}}{\text{entgegengesetzten}}$ Sinne
vorrufen.

Da die Geschwindigkeit c der
bewegung des Films während des Vorbeif
des Geschosses bekannt ist, so ergibt si
Dauer einer Umdrehung mit

$$t = \frac{h}{c} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad .$$

und die Zahl der sekundlichen Umdrehungen n des Geschosses (Tourenzahl) mit

$$n = \frac{1}{t} = \frac{c}{h} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots 6).$$

Um die Verschiebung der Bilder in vertikaler Richtung genau festlegen zu können, ist auf den Films eine Horizontale photographisch abgebildet. (Siehe Fig. 33, 35 und 37.)

Im Interesse einer größeren Genauigkeit des Resultates werden auch hier nicht zwei benachbarte, sondern zwei möglichst weit voneinander liegende Zeichnungen für die Ermittlung von h gewählt.

Zum Schlusse seien noch einige Bemerkungen über den Verlauf der Zeichnungen am bewegten Film an Hand der Fig. 33, 35 und 37 beigefügt.

Fig. 36 (Schuß X).

Fig. 38 (Schuß XV).

Fig. 37 (Schuß XV).

Ist die Anordnung so getroffen, daß das Bild infolge der Eigenbewegung des Films in demselben Sinne verschoben wird wie durch die Bewegung des Geschosses in vertikaler Richtung, so wird hiedurch der Verlauf der Zeichnungen steiler als am feststehenden Film; der Grenzfall tritt ein, wenn die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel ∞ groß werden würde, in welchem Falle alle Lichtbilder auf einer vertikalen Linie liegen und unendlich große Abstände voneinander haben müßten.

Ist die Anordnung eine entgegengesetzte, d. h. werden die Lichtbilder infolge der Eigenbewegung des Films bezw. der Geschoßbewegung in vertikalem Sinne nicht in derselben Richtung verschoben, so muß die Linie der Lichtbilder auf dem bewegten Film immer einen kleineren Winkel mit der Horizontalen einschließen als die analoge Linie am feststehenden Film; ist hiebei die Verschiebung infolge der Geschoßbewegung in vertikalem Sinne ihrem absoluten Werte nach gleich der durch die Eigenbewegung des Films verursachten, so wird der Verlauf der Lichtbilder am bewegten Film längs einer horizontalen Linie er-

folgen. Wächst die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel bis zum Grenzwert ∞ an, so werden die Lichtbilder in einer vertikalen Linie und unendlich weit voneinander liegen.

Fig. 3 und 4 auf Tafel 20 sind auf Grund der vorstehenden Erwägungen gezeichnet worden; es bedeutet in denselben O die Mitte des auf der Platte zuerst entstehenden Lichtbildes, OH eine Horizontale und VV_1 eine Vertikale, welche sich im Punkte O schneiden; OF stellt den Verlauf der Zeichnungen auf dem feststehenden Film dar u. zw. in Fig. 15 für ein Flugbahnstück des absteigenden, in Fig. 16 für ein solches des aufsteigenden Astes. Der Pfeil bedeutet die Reihenfolge der Entstehung der Bilder.

Nach dem früher Gesagten muß der Verlauf der Lichtbilder am bewegten Film in den Sektor $\frac{FOV}{FOV_1}$ fallen, wenn die Verschiebung des Bildes infolge der Vertikalbewegung des Geschosses und der Bewegung des Films im $\frac{\text{gleichen}}{\text{entgegengesetzten}}$ Sinne erfolgt. Dieser Erkenntnis kann man die folgende für die Bestimmung des Vorzeichens in Gleichung 4) brauchbare Form geben: Denkt man sich nämlich den vollen Winkel in der Ebene der Zeichnung durch die Vertikale VV_1 durch das erste Lichtbild und durch die Linie der Lichtbilder auf dem feststehenden Film geteilt, so ist in Gleichung 4) das positive Vorzeichen anzuwenden, wenn die Linie der Lichtbilder am bewegten Film im selben Teil des vollen Winkels liegt wie die durch das erste Lichtbild gedachte Horizontale; im Gegenfalle ist das negative Vorzeichen zu verwenden.

Betrachtet man nun die Fig. 33 bis 38, so erkennt man zunächst, daß bei den Schüssen XIII und X Teile des absteigenden, beim Schuß XV ein Teil des aufsteigenden Astes abgebildet sind (Fig. 34, 36 und 38); bei Schuß X fällt sogar der Geschoßaufschlag auf den Film.

Bei den Schüssen XIII und X haben die Senkung des Geschosses beim Flug und die Bewegung des Films im Apparate A_2 in gleichem Sinne auf die Verschiebung des Bildes auf dem bewegten Film gewirkt (Fig. 33 und 35) u. zw. wirkten beide Ursachen auf Verschiebung des Bildes nach aufwärts.

Bei Schuß XV (aufsteigender Ast) wirkte das Steigen des Geschosses auf Senken des Bildes, die Bewegung des Films im Apparate A_2 auf Heben des Bildes. In allen drei Fällen hatte die Trommel mit dem Film im Apparate A_2 dieselbe Bewegungsrichtung, nämlich: von unten gegen die Schußlinie über oben nach rückwärts. Der Unterschied zwischen Schuß XIII und X bezw. Schuß XV im Verlauf der Lichtbilder auf dem bewegten Film ist dadurch zu stande gekommen, daß im ersten Falle der absteigende Ast (Abwärtsbewegung des Bildes infolge Fallens des Geschosses), beim Schuß XV aber der aufsteigende Ast (Abwärtsbewegung des Bildes infolge Steigens des Geschosses) den Gegenstand der Beobachtung bildete.

Bei der Berechnung von h ist also bei den ersten zwei Schüssen das negative, bei Schuß XV das positive Vorzeichen in Gleichung 4) zu verwenden.

Der Unterschied im Verlauf der Bilder bei den Schüssen X und XIII ist dadurch hervorgerufen, daß für Schuß X die Umfangsgeschwindigkeit der Trommel des Apparates A_2 größer gewählt wurde als bei Schuß XIII.

d) Ermittlung der Geschoßgeschwindigkeit.

Die bisherigen Ermittlungen haben sowohl den Umdrehungsweg s leichung 2) als auch — unabhängig von diesem — die Umdrehungszeit t leichung 4) des Geschosses in dem beobachteten Bahnstück ergeben.

Aus diesen Resultaten ergibt sich die Geschoßgeschwindigkeit v:

$$v = \frac{s}{t} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 7)$$

er mit Berücksichtigung der Tourenzahl $n = \frac{1}{t}$ mit

$$v = s \,.\, n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 7_1).$$

IV. Besprechung der Versuchsresultate.

In der folgenden Tabelle sind die nach Professor Neesens Methode rzielten Resultate eines mit der 11*cm* [1]) Feldhaubitze, System Krupp, durchgeführten Schießversuches wiedergegeben [2]).

Die unmittelbaren Versuchsergebnisse, nämlich die Koordinaten der Lichtbilder in Bezug auf die Plattenmittelpunkte der Apparate A_1 und A_4 und die mit Hilfe der Apparate A_2 und A_3 bestimmte Umdrehungszeit sind in den Spalten 3 bis 6 und 18 angeführt. Die in den Spalten 7 bis 17, 19, 21 nd 23 enthaltenen Angaben sind aus den unmittelbaren Versuchsergebnissen rmittelt worden; überdies sind in Spalte 20, 22 und 24 Schießtafeldaten m Vergleiche angeführt.

Für jeden der in der Tabelle behandelten fünf Schüsse sind die Bechnungen für zwei Kombinationen von Lichtbildern mit verschiedener Anzahl zwischen liegender Umdrehungen durchgeführt.

Da man sich bei Besprechung der Versuchsresultate den Einwand machen ird, daß die Luftwiderstandsverhältnisse der beim Versuche verwendeten eschosse durch die Lichtquelle so verändert werden, daß ein Vergleich der rsuchsresultate mit der Schießtafel unzulässig ist, sei hervorgehoben, daß ne Überprüfung der Schußweite und der Streuung bei Anwendung von Geschossen mit und ohne Lichtquelle vorgenommen wurde. Hiebei haben sich eder in der Schußweite, noch in der Streuung Unterschiede herausgestellt [3]).

Die Übereinstimmung der aus dem Versuche resultierenden Werte Spalte 19 und 21) der Geschwindigkeit und des Tangentenwinkels muß im llgemeinen als befriedigend bezeichnet werden, namentlich wenn man berücksichtigt, daß die ersten nach einer neuen Methode durchgeführten Versuche mit r aus mangelnder Erfahrung entspringenden Schwierigkeit zu kämpfen haben.

Im besonderen sei Folgendes hervorgehoben:

Geschwindigkeit: Bemerkenswerte Unterschiede zwischen den erttelten Geschwindigkeiten und deren Größe nach der Schießtafel ergeben sich den Schüssen XI und XII; bei den übrigen Schüssen, namentlich bei huß XV, dem einzigen, bei welchem die Geschwindigkeit mit dem Chrono-

[1]) Nach Mitteilung Professor Neesens an Hauptmann Pangher.

[2]) Die Tabelle ist dem zweiten Heft der „Jahrbücher für die Deutsche Armee Marine“ 1906 entnommen.

[3]) „Jahrbücher für die Deutsche Armee und Marine“, 1906, zweites Heft.

graphen ermittelt wurde, zeigt sich zwischen dem Versuchsresultate und Schießtafeldaten (bei Schuß XV der Messung mit dem Chronographen) s gute Übereinstimmung.

Tangentenwinkel: Beim Vergleich der Angaben der Spalten und 22 hat man sich zunächst zu vergegenwärtigen, daß kleine Unterschi im Tangentenwinkel ihre Ursache in der Methode selbst haben, wie dies bere früher angedeutet wurde.

Um dies zu veranschaulichen, sei folgendes Beispiel angeführt:

Bei Schuß XV war das photographierte Bahnstück nahezu parallel z Ebene der Platten, was sich darin ausdrückt, daß die x-Koordinaten d Geschoßorte (Spalte 14) nur wenig voneinander verschieden sind; in diese Falle kann man bei Vernachlässigung dieses Unterschiedes zur Berechnu des Tangentenwinkels die Gleichung 3_1 anwenden oder, was dasselbe ist, m kann in diesem Falle den Tangentenwinkel direkt von der Platte abnehme weil die Zeichnungen mit der Horizontalen in diesem Falle den Tangente winkel einschließen müssen.

Berechnet man nun diese Neigung für die Platte des Apparates A (fünf Umdrehungen), so ergibt sich

$$\operatorname{tg}\vartheta = \frac{-33{,}1 + 24{,}3}{-99{,}2 - 37{,}5} = \frac{8{,}8}{136{,}7} = 0{,}064\,376 \text{ und}$$

$$\vartheta = 3^0\,41'\,0'',$$

fast übereinstimmend mit Spalte 23.

Nimmt man nun an, daß der Zähler des Bruches für tg ϑ mit dem Fehler $+ 0{,}1mm$, d. i. zirka 1% des Zählers, behaftet ist, so ergibt sich

$$\operatorname{tg}\vartheta_1 = \frac{8{,}7}{136{,}7} = 0{,}063\,644 \text{ und}$$

$$\vartheta_1 = 3^0\,38'\,29''.$$

In diesem Falle zieht der Fehler von $0{,}1mm$ in der Differenz der z-Koordinaten (Spalte 4) einen Winkelfehler von zirka 3′ nach sich; wie man sich leicht überzeugen kann, gilt dieser Fehler annähernd auch bei den übrigen Winkeln der Tabelle.

Nimmt man denselben Fehler ($+ 0{,}1mm$) auch für den Nenner des Bruches für tg ϑ an, so ergibt sich ein Wert:

$$\operatorname{tg}\vartheta_2 = \frac{8{,}8}{136{,}6} = 0{,}064\,422,$$

und hieraus

$$\vartheta_2 = 3^0\,41'\,10'',$$

worin sich ein bedeutend geringerer Einfluß für denselben Fehler des Nenners ausspricht.

Hinsichtlich der Tangentenwinkel ist noch besonders hervorzuheben, daß sie sich aus dem Versuche immer kleiner ergeben haben als nach der Schießtafel (vergl. Spalte 21 und 22). Diese Unterschiede zwischen den angeführten Werten des Tangentenwinkels wachsen bei gleicher Distanz mit der Geschoßgeschwindigkeit; es lassen sich daher bei größeren Geschwindigkeiten als die beim Versuch angewendeten noch größere Unterschiede im Tangentenwinkel erwarten.

gs-	Umdrehungs-zeit	Aus dem Versuche errechnete Geschwindigkeit	G
	t	v	
	sec	*m sec*	
	18	19	
1		146,5	
	0,01803		
4		146.8	
5		160,3	
	0,01692		
8		158,9	
0		269.6	
	0,00923		
9		270,9	
1		271.2	
	0,009371		
5		271.4	
1		230.3	
	0.01005		
7		233.2	

In der folgenden Tabelle sind die eben besprochenen Unterschiede in Tangentenwinkeln zusammengestellt.

anz in *m*	Schuß	$V_0 = 161$	$V_0 = 304{,}1$
		Unterschied zwischen dem Tangentenwinkel der Schießtafel und dem beim Versuch beobachteten	
0	XV	46′	—
		1°6′	—
1550	X	20′	—
		21′	—
	XI	—	39,5′
		—	45,5′
	XII	—	46,5′
		—	49,5′
3000	XIII	—	1°17′
		—	1°37′

Sollten diese großen Unterschiede im Tangentenwinkel tatsächlich zu-
en, was jedoch erst durch weitere eingehende Versuche festzustellen wäre,
wäre Anlaß zur Überprüfung der Schießtafeln gegeben, für welche die vor-
ende Methode Professor Neesens alle notwendigen Daten liefern könnte.
wendet man nämlich bei jedem Schuß zwei Sätze von Apparaten nach
28 — einen in der Nähe der Mündung, den zweiten Satz in der Nähe
Aufschlages — so erhält man für jeden Schuß: Geschoßgeschwindigkeit,
renzahl und Tangentenwinkel, sowohl in der Nähe der Mündung als auch
Ende der Flugbahn; mit diesen Daten ausgestattet, kann man an die
ision der zur Berechnung der Endelemente der Flugbahn aus ihren Anfangs-
enten dienenden Methoden bezw. Gleichungen schreiten.

Umdrehungszeit und Tourenzahl. Bei den mit gleicher Anfangs-
chwindigkeit abgegebenen Schüssen zeigt die Tabelle mit wachsender Distanz
ehmende Umdrehungszeiten und daher abnehmende Tourenzahlen. Die Ver-
erung der Tourenzahlen innerhalb der beobachteten Teile der Flugbahn sind
ler folgenden Tabelle zusammengestellt.

istanz	$V_0 = 161$			$V_0 = 304{,}1$				
	Touren-zahl	Abnahme in		Touren-zahl	Abnahme in			
		Um-drehungen	%		Umdrehungen		%	
0	59,1			110,6				
		3,6	6,1		3,1	11,1	2,8	10
550*m*	55,5			107,5				
					8,0		7,2	
000*m*	.			99,5				

Wenn auch auf Grund der vorstehenden Daten das Gesetz der Ände der Tourenzahl nicht angegeben werden kann, so genügen dieselben dem als experimenteller Nachweis für die Abnahme der Tourenzahl während Geschoßfluges.

Schlußbemerkung.

Durch die im vorstehenden behandelte Methode Professor Neese wurde der erste experimentelle Beweis für die Abnahme der Umdrehu geschwindigkeit der Geschosse erbracht; die Methode gestattet überdies Ermittlung der Geschwindigkeit und des Tangentenwinkels.

Die Ermittlung der Umdrehungsgeschwindigkeit (Tourenzahl) hat hi mehr theoretischen Wert. Praktisch weit wertvoller erscheint die Aussi durch Ausbildung der von Professor Neesen angegebenen Versuchsmeth ein Mittel zur Überprüfung der durch Rechnung ermittelten Flugbahneleme des Tangentenwinkels und der Geschwindigkeit zu erlangen.

Die Möglichkeit der Überprüfung der für die Beurteilung der Gesch wirkung wichtigsten Elemente: Endgeschwindigkeit und Einfallwinkel — bisher auf die Verwendung des Chronographen und auf die Berechnung Einfallwinkels aus Scheibendurchschlägen beschränkt gewesen.

Die Verwendung des Chronographen zur Messung der Endgeschwindig ist an sich wohl einwandfrei, erscheint jedoch mit Rücksicht auf die n wendige Größe der Rahmen, die Schwierigkeit einen Durchschlag zu erzielen (größeren Entfernungen) und endlich die Möglichkeit, daß der Rahmen sel durch einen Treffer zerstört werden kann, weder einfach noch billig.

Die Verwendung der vom französischen Kapitän Gossot angegebe Schallunterbrecher an Stelle der Rahmen behebt wohl die durch die Rahm bedingten Übelstände, ist aber an die Bedingung geknüpft, daß die Geschwind keit in dem beobachteten Flugbahnstück größer sei als die Schallgeschwindigk

Die Ermittlung des Einfallwinkels aus Scheibendurchschlägen stellt sehr rohes Verfahren dar, welches zur Überprüfung gerechneter Werte desh nicht verwendet werden kann, weil das Geschoß beim Durchschlagen der Sch eine Ablenkung erfährt.

Die Methode Professor Neesens hilft dem bestehenden Bedürfnis n einer Kontrolle der errechneten Flugbahnelemente durch das Experiment aus diesem Grunde ist ihre weitere Ausgestaltung sehr erwünscht.

Feldmäßige Sprengung der Eisenbahntunnels.

Studie von

Valerian Maryański,

k. u. k. Oberleutnant des Pionierbataillons Nr. 11, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

(Hiezu Tafel 21.)

Nachstehende Studie behandelt die Frage der Zerstörung von Eisenahntunnels durch Sprengung und die Feststellung der Bedingungen, n welche das Gelingen derartiger Unternehmungen geknüpft ist.

Im allgemeinen werden drei Typen der Eisenbahntunnels besprochen, l. zw.:

a) Tunnels für normalspurige eingeleisige Eisenbahnen,

b) Tunnels für normalspurige zweigeleisige Eisenbahnen und schließlich

c) Tunnels für schmalspurige eingeleisige Eisenbahnen.

Die erste und wichtigste Frage ist die Feststellung des zur Sprengung irgend einer der genannten Tunneltypen erforderlichen Sprengmunitionsquantums; dabei wird als Sprengmittel Ekrasit oder ein anderes quivalentes, brisantes Mittel vorausgesetzt.

Zu diesem Zwecke wird die im „Technischen Unterricht für die Pioniertruppe", 13. Teil, Anhang zum 6. Teil (Punkt 134 bis 136) angebene Methode der Tunnelsprengung an praktischen Beispielen demonstriert, m auf diese Weise ein Bild über den Munitionsverbrauch zu schaffen.

Um eine nachhaltige Zerstörung eines Tunnels zu erzielen, muß f einer 20 bis 30*m* langen Strecke das Tunnelgewölbe samt den daıter befindlichen Erd- bezw. Gesteinsmassen zum Einsturz gebracht rden.

Es sind hiebei im großen Ganzen drei Fälle zu unterscheiden zw.:

I. der Tunnel führt durch ein lockeres Medium,

II. durch ein festes Medium,

III. durch den haltbaren Fels.

Im Falle I besteht die Tunnelbekleidung aus massivem Bruchstein-:w. Quadergewölbe, sogenanntes „schweres Druckprofil" (siehe g. 4, 7 und 10 der Tafel 21) und hat die Aufgabe dem mächtigen uck des umgebenden Mediums einen sicheren Widerstand zu leisten.

Im Falle II ist die Tunnelbekleidung ebenfalls einem Druck des umgebenden Mediums ausgesetzt, doch nicht in dem Maße wie im Falle I und es genügt hier ein schwächeres, in der Regel aus Bruchstein hergestelltes Gewölbe, das sogenannte „leichte Druckprofil“ (siehe Fig. 3, 6 und 9 der Tafel 21).

Im Falle III hat die Tunnelbekleidung hauptsächlich die Aufgabe, ein eventuelles Herabfallen der abbröckelnden kleinen Felsstücke bezw. Steine hintanzuhalten; für diesen Zweck genügt ein schwaches Gewölbe, das sogenannte „Verkleidungsprofil“ (siehe Fig. 2, 5 und 8 der Tafel 21). Es kommen auch Fälle vor, bei welchen das Gestein derart massiv ist, daß überhaupt jede Verkleidung entfällt; in einem solchen Falle hat man mit dem sogenannten „Felsprofil“ zu tun (siehe Fig. 1, 5 und 8 der Tafel 21).

Es soll nun die am meisten vorkommende Tunneltype, d. i. jene für **eingeleisige normalspurige Bahnen** (Fig. 1 bis 4 der Tafel 21) untersucht werden.

Da die Tunnelbekleidungen im allgemeinen nach den für Gewölbe maßgebenden Grundsätzen konstruiert werden, so erscheint es gerechtfertigt, die für die Gewölbsprengungen angegebenen Regeln und Formeln anzuwenden.

Der „Technische Unterricht für die Pioniertruppe“ schreibt die Anwendung gekoppelter Minen vor, welche hinter den Seitenwänden, innerhalb derselben oder, bei Mangel an Zeit, anliegend als freie Minen anzuordnen sind. Die beiden letzten Arten der Anordnung stehen der erstgenannten deswegen nach, weil ihre Wirkung wohl die Seitenwände demoliert, aber die dahinter befindlichen Mediummassen kaum derart in Bewegung setzt, wie es bei der Explosion der Minen hinter den Seitenwänden zu erwarten ist. Aus diesem Grunde wird nachstehend nur diese letzte Minierungsart — d. i. Kammerminen hinter den Seitenwänden — in Betracht gezogen.

Die Größe der Ladung pro eine Mine wird gemäß dem „Technischen Unterricht für die Pioniertruppe“, 7. Teil, nach der Formel

$$L = 12\,d^3$$

gerechnet, wobei d die Widerstandslinie in Meter, und L die Ladung in Kilogramm ausdrückt.

Um die Ladungen hinter den Seitenwänden anzuordnen, werden selbe an entsprechenden Stellen mittels Ladezweigen durchbrochen.

In welcher Höhe soll man die Ladungen anbringen?

Wenn auch das Tunnelgewölbe ein voller Bogen ist und daher seine empfindlichste Stelle zirka im ersten Zwölftel der Spannweite liegt,

o erscheint die Wahl dieser Stelle zur Anordnung der Kammerminen och weniger geeignet, da die Herstellung der Ladezweige in dieser Höhe – beim Profil für normalspurige eingeleisige Bahn z. B. 4,8m über der ohle (siehe Fig. 4) — unbequem und zeitraubend ist.

Am geeignetsten erscheint die Anordnung der Kammerminen zunächst der Gewölbsanläufe u. zw. knapp unterhalb jener Stelle, wo las Gewölbe auf dem Widerlager aufruht (siehe Fig. 4, Ladung *L*); bei len in Österreich-Ungarn normierten Typen befindet sich diese Stelle irka 3,00*m* über dem Schienenniveau. Das Anbrechen des Ladezweiges n dieser Stelle bietet speziell großen Vorteil bei jenen „schweren Druckprofilen", bei welchen wohl die Widerlager aus Bruchstein, das Gewölbe ber aus Quadern, sehr oft sogar aus Granitquadern erzeugt ist; indem man den Ladezweig durch die Bruchsteinschichte führt, vermeidet man das Bohren in den harten Granitschichten und erreicht trotzdem jene Stelle, von welcher aus der Gewölbanlauf durch die Explosion der Mine icher zerstört wird.

Allerdings erfordert die Herstellung der Ladezweige in dieser Höhe über dem Boden ebenfalls die Herstellung von zirka 1,4*m* hohen Gerüsten.

Die einzelnen Minenkammern werden voneinander auf $1^1/_2$fache Widerstandslinie angelegt, somit ergibt sich die Entfernung

$$E = 1{,}5\, d.$$

Um den Einsturz des Gewölbes mit Sicherheit zu bewirken, werden die Kammerminen an beiden Tunnelseiten angelegt, obwohl theoretisch das Gewölbesystem schon durch Entfernung eines Gewölbsanlaufes aus dem Gleichgewicht gebracht wird.

Fassen wir nun den Fall I ins Auge („schweres Druckprofil" eines eingeleisigen, normalspurigen Tunnels) — siehe Fig. 4 — und stellen einen Kalkül über die zur Zerstörung notwendige Munitionsmenge an:

Die Widerstandslinie $d = 1{,}00m$;

dann ist die Ladung $L = 12 \,.\, 1{,}00^3 = 12kg$,

die Entfernung $E = 1{,}5 \,.\, 1{,}0m = 1{,}5m$.

Will man nun 20,0*m* Tunnellänge zerstören, so braucht man $\frac{20{,}0m}{1{,}5m} = 14$ Minen auf jeder Tunnelseite, zusammen 28 Minen à $12kg$.

Um alle Minen zu laden, braucht man somit $28 \times 12 = 336kg$ Ekrasit.

Rechnet man für Bohrschüsse und als Reserve zirka 10% dazu, so ergibt sich für den Fall I bei einem eingeleisigen, normalspurigen Tunnel als Gesamterfordernis an Munition rund $370kg$ Ekrasit.

Was die zu dieser Arbeit notwendige Zeit anbetrifft, so braucht man unter den allergünstigsten Verhältnissen unter der Voraussetzung,

daß Arbeitskräfte, Werkzeug und Spreng- und Zündmittel zum gleichzeitigen Angriff aller Ladezweige vorhanden sind, zum Durchbrechen jedes der 1,0*m* tiefen Ladezweige zirka 4 Stunden — siehe „Technischer Unterricht", 7. Teil, Seite 135, Tabelle III — zum Laden, zur Anlage der Zündleitung und Verdämmung zirka 2 Stunden. Rechnet man noch für die Rekognoszierung, Requisition des Materials und Herstellung der Gerüste zirka 4 Stunden dazu, so ergibt sich, daß man zirka 10 Stunden — also rund einen Tag — zur Bewältigung dieser Arbeit braucht.

Das Ergebnis der Sprengung wird in diesem Fall vermutlich der Einsturz des Gewölbes und ein konstantes Nachrutschen des umgebenden Mediums sein.

Um die eingestürzte Strecke für Eisenbahnzüge passierbar zu machen, wird es unbedingt notwendig sein, die Neuherstellung des Gewölbes in ursprünglicher Form und Stärke zu bewirken, was bei einer Strecke von 20*m* schätzungsweise zwei bis drei Monate Zeit in Anspruch nehmen wird.[1])

Untersuchen wir nun die Verhältnisse beim Falle II, d. i. beim leichten Druckprofil eines eingeleisigen, normalspurigen Eisenbahntunnels und festem Medium (siehe Fig. 3).

Die Minen werden analog angeordnet, wie im Falle I.

Die Widerstandslinie $d = 0{,}65m$,

die Ladung einer Mine $L = 12 \,.\, 0{,}65^3 = 12 \,.\, 0{,}4225 = 5{,}07kg$

$L \doteq 6kg$,

die Entfernung der einzelnen Minen voneinander

$E = 1{,}5 \,.\, 0{,}65 = 0{,}975m$

$E \doteq 1{,}0m$.

Für 20*m* Tunnellänge braucht man auf jeder Tunnelseite: $\frac{20{,}0m}{1{,}0} =$

$=$ 20 Minen, für beide Tunnelseiten $=$ 40 Minen zu $6kg = 240kg$.

Rechnet man, analog wie beim Falle I, dazu noch zirka 10% als Reserve, so ergibt sich als Gesamterfordernis an Munition im Fall II rund 270*kg* Ekrasit.

Bei analogen Voraussetzungen wie beim Fall I könnte diese Arbeit in zirka 8 Stunden bewältigt sein.

Was den Sprengeffekt anbelangt, so ist auf den Einsturz des Gewölbes samt einem bedeutenden Teil des umgebenden Materials zu rechnen, jedoch ein konstantes Nachstürzen des letzteren kaum zu erwarten.

[1]) Stets wird zu überlegen sein, ob der Bau einer Umgehungsbahn nicht rascher zum Ziele führt als die Aufräumung des gesprengten Tunnels.

Die Rekonstruktionsarbeiten werden in erster Linie die Ausräumung des eingestürzten Materials, sodann die Herstellung der provisorischen Bölzungen, eventuell unter günstigen Umständen — d. i. wenn geschickte Arbeitskräfte und entsprechendes Steinmaterial zur Verfügung steht — die Ausmauerung der Profile umfassen und vermutlich in zirka vier Wochen zu bewältigen sein.

Beim Falle III — Verkleidungsprofil im haltbaren Fels (siehe Fig. 2) — würde die, bloß die Verkleidung beseitigende Sprengung nur eine unbedeutende Vergrößerung des Profils zur Folge haben — und es würde wahrscheinlich genügen, das eingestürzte Material auszuräumen, um die Strecke für die Eisenbahnzüge passierbar zu machen; dies würde im Sinne des Dienstreglements II. Teil, Punkt 353, den Charakter einer „Unterbrechung", keinesfalls aber einer Zerstörung haben — und dem Zweck gar nicht entsprechen. Es müßten also, um eine wirkliche Zerstörung zu bewirken, die Minen wenigstens 2,00*m* tief im Fels angeordnet werden (siehe Fig. 1 der Tafel 21).

Nimmt man die Widerstandslinie $d = 2{,}00m$ an, so wird die Ladung pro Mine:

$$L = 12 \,.\, 2^3 = 12 \,.\, 8 = 96kg,$$
$$L \doteq 100kg$$

betragen.

Die Entfernung der einzelnen Minen voneinander

$$E = 1{,}5 \,.\, 2{,}0m = 3{,}00m,$$

und die Anzahl derselben auf einer 20,0*m* langen Strecke in einer Seitenwand: $\frac{20{,}0}{3{,}0} \doteq 7$ Minen, zusammen an beiden Seitenwänden 14 Minen.

Zum Laden dieser 14 Minen braucht man $14 \,.\, 100kg = 1\,400kg$; rechnet man dazu noch 20% Reserve (für das Aussprengen der Ladezweige mittels Bohrschüssen), so ergibt sich das Gesamtquantum an Munition für die ganze Minenanlage im Falle III zirka 1700*kg* Ekrasit.

Nicht uninteressant ist es, die bei der Herstellung der Kammerminen von dieser Tiefe sich ergebenden Schwierigkeiten einer näheren Betrachtung zu unterziehen u. zw. unter der Voraussetzung, daß man mit analog beschaffenen Werkzeugen, wie sie sich in der Ausrüstung der Kompagnie bezw. Schanzzeugkolonne der Pioniertruppe befinden, diese Arbeit zu bewältigen hat. Die Aufgabe ist, einen zirka 2,00*m* langen, schließbaren Gang mit einer Kammer herzustellen, welch letztere eine kubische Ladung von 50*cm* Seitenlänge aufzunehmen hat. Um diesen

Raum zu gewinnen, muß man an der zugehörigen Stelle der Tun wand eine quadratische Fläche von zirka 1,8*m* im Gevierte zuers Angriff nehmen, welche dann je nach der Tiefe sukzessive abnehm auf 0,5*m* im Gevierte herabsinken wird (siehe Fig. 1). Je tiefer man Gang vordringt, umso kleiner wird die Anzahl der gleichzeitig zu bohren Bohrlöcher. Eine detaillierte Untersuchung ergibt, daß man im er Drittel der Ganglänge zirka 82 Bohrlöcher, für den Rest des Gan und für die Kammer zirka 80 Bohrlöcher wird herstellen müssen; ersteren kann man vier, von letzteren höchstens zwei gleichzeitig h stellen.

Führt nun z. B. der zu sprengende Tunnel durch mittelhart Sandstein, so braucht man für ein 30*cm* langes Bohrloch 55 Minu Arbeitszeit. Das Aussprengen des ersten Drittels des Kammergan (82 Bohrlöcher mit vier Bohrern) wird 19, die übrigen zwei Dri (80 Bohrlöcher mit zwei Bohrern) 37 Stunden, zusammen **56** Stund rund drei Tage und drei Nächte Arbeitszeit in Anspruch nehmen.

Dieselbe Arbeit — ebenfalls Tag- und Nachtarbeit mit e sprechender Ablösung vorausgesetzt — im tonartigen Kalkst würde **183** Stunden — also über eine Woche — im Granitst **244** Stunden — also zirka $1^1/_2$ Woche — dauern.

Wenn auch zugegeben wird, daß diese Daten — dem „Technisc Unterricht der Pioniertruppe", 6. Teil, entnommen — die mittlere Leist angeben und daß die letztere nach und nach durch Übung zunehm wird, so kann man trotzdem kein rascheres Fortschreiten der Arbeit ganzen erwarten, da die Unterbrechung derselben anläßlich des Abschieße der einzelnen „Chargen", ferner das Versagen einzelner Bohrschüsse u ihre Beseitigung doch verhältnismäßig viel Zeit beanspruchen wird.

Welche Resultate sind nun von der so mühsam vorbereitet Sprengung eines Tunnels zu erwarten?

Vor allem muß betont werden, daß in dieser Hinsicht bis je keine Erfahrungen vorliegen.

Im günstigsten Falle tritt nach einer solchen Explosion ei Bewegung der Gesteinsmassen ein und es stürzen so große Felsblö ein, daß sie erst durch Sprengung zerkleinert werden müssen, bevor ihre Ausräumung gedacht werden kann.

Damit ist wohl der Zweck erreicht, da die Herstellungsarbei jener nach Sprengung eines schweren Druckprofils äquivalent werd

Wird aber durch die Explosion nur das umliegende Gest zertrümmert und das Tunnelprofil teilweise verschüttet, teilweise n oben domartig erweitert, so ist die ganze Unternehmung als mißlun

l bloß als eine „Unterbrechung“ zu bezeichnen, da die Entfernung Schuttes unter günstigen Umständen in einigen Tagen bewirkt rden kann.

Die Resultate der Tunnelsprengung im Falle III (Felsprofil) sind mit zwischen diesen zwei Grenzen enthalten, den Grad der Zerstörung in iem besonderen Falle kann jedoch niemand mit Sicherheit voraussagen.

Wenn man nun dies ungewöhnlich große Erfordernis an Zeit, unition, Werkzeug und Arbeitskraft ins Auge faßt, so muß man geben, daß die Sprengung der durch hartes Gestein führenden unnels unökonomisch ist und nur in besonderen Fällen, wenn keine nderen Mittel zur Verfügung stehen, zur Ausführung gelangen wird.

Es ist vielmehr rationeller, statt der Sprengmethode, die Methode der Verrammelung durch in der Tunnelmitte zur Entgleisung gebrachte, mit Stein und Schienen beladene Eisenbahnzüge anzuwenden.

Übergehen wir nun zur 2. Type der Eisenbahntunnels, d. i. zu den **doppelgeleisigen, normalspurigen Tunnels.** Hier gibt es ebenfalls „schwere“ und „leichte“ Druckprofile und Verkleidungsprofile, welche sich hauptsächlich durch größere Spannweite — zirka $8{,}2m$ — und die dadurch verursachte stärkere Dimensionierung der Gewölbe und der Widerlager von den Profilen der bereits besprochenen eingeleisigen Tunnels unterscheiden.

Die Fig. 5 bis 7 zeigen die in Österreich-Ungarn normierten Profile dieser Type. Betreffend des in der Fig. 7 dargestellten „schweren Druckprofils“ sei erwähnt, daß es das stärkste von den normierten und zum erstenmal beim Bau des Karawankentunnels angewendete Profil ist; es gibt auch andere, ebenfalls „schwere“ Druckprofile dieser Kategorie, die jedoch alle schwächere Dimensionen aufweisen und daher nicht in Betracht gezogen wurden.

Ferner gibt es noch eine 3. Type der Eisenbahntunnels, d. i. Tunnel für **schmalspurige, eingeleisige Bahnen,** bei welchen, analog wie früher, ebenfalls drei Gattungen der Profile u. zw. „schwere“ und „leichte“ Druckprofile und Fels- bezw. Verkleidungsprofile vorkommen, und welche in der Fig. 8, 9 und 10 dargestellt sind.

Zweigeleisige, schmalspurige Tunnels gelangten bis jetzt nirgends r Ausführung und gelangen auch nicht zur Besprechung.

Die Kalküle betreffend Minierung, Ladungsberechnung, Munitions- d Zeitbedarfes bei der 2. und 3. Type der Eisenbahntunnels sind alog mit jenen der bereits besprochenen eingeleisigen, normalspurigen nnels. Da sie nichts neues enthalten, so scheint es zweckmäßig, nur Resultate derselben in Form der nachstehenden Tabelle anzugeben:

Daten

über Sprengmunitionsquantum, Zeitbedarf, Werkzeuge und Arbeitskräfte zur mäßigen Zerstörung von 20,00*m* Strecke des Tunnels für

Art der Tunnelbekleidung	eingeleisige normalspurige Eisenbahnen	zweigeleisige normalspurige Eisenbahnen	eingeleisige schmalspurige Eisenbahnen
schweres Druckprofil	$d = 1{,}00m$ $L = 12kg$ $E = 1{,}5m$ $a = 14$ Kammerminen $A = 28$ „ $M = 370kg$ $Z =$ zirka 10 Stunden	$d = 1{,}85m$ $L = 76kg$ $E = 2{,}7m$ $a = 8$ Kammerminen $A = 16$ „ $M = 1400kg$ $Z =$ zirka 15 Stunden	$d = 0{,}85m$ $L = 8kg$ $E = 1{,}2m$ $a = 17$ Kammern $A = 34$ „ $M = 300kg$ $Z =$ zirka 9 Stu
leichtes Druckprofil	$d = 0{,}65m$ $L = 6kg$ $E = 1{,}0m$ $a = 20$ Kammerminen $A = 40$ „ $M = 270kg$ $Z =$ zirka 8 Stunden	$d = 0{,}80m$ $L = 7kg$ $E = 1{,}2m$ $a = 16$ Kammerminen $A = 32$ „ $M = 250kg$ $Z = 9$ Stunden	$d = 0{,}60m$ $L = 3kg$ $E = 0{,}9m$ $a = 23$ Kammern $A = 46$ „ $M = 150kg$ $Z =$ zirka 7 Stu
Fels- bezw. Verkleidungsprofil	$d = 2{,}0m$ $L = 100kg$ $E = 3{,}00m$ $a = 7$ Kammerminen $A = 14$ „ $M = 1{,}700kg$ $Z = 3$ bis 11 Tage	Mit Rücksicht auf den zweifelhaften Effekt und großen Zeitbedarf ist die Sprengung nicht empfehlenswert.	

Anmerkung. d = Widerstandslinie. — L = Ladung pro eine Minenkamm E = Entfernung der Minenkammer voneinander. — a = Anzahl der Kammerminen auf Tunnelseite. — A = Anzahl der Kammerminen auf beiden Tunnelseiten = $2a$. — Munitionsquantum für alle Minenkammer, inklusive 10% Zuschlag als Reserve für Bohr u. dgl. Der letztgenannte Teil der Munition in Sprengpatronen. — Z = Zeitbedarf f Minierung des Tunnels, inklusive Rekognoszierung, Vorarbeiten u. dgl.

Die Minenkammern werden zirka 3,00*m* über dem Schienenniveau angelegt.

Werkzeuge und Requisiten.

Als Minimum an Werkzeugen pro jede Minenkammer bedarf man:

1. Bei Tunnelen mit leichten und schweren Druckprofilen 2 Stück zirka 1,5*m* Schlagbohrer samt Zugehör (d. i. Fäustel bezw. stählerner Schlägel).

2. Bei Tunnelen im Fels 2 Stück zirka 1,5*m* lange und 2 Stück kurze (0,5 bis Schlagbohrer samt Zugehör.

Bei allen Tunnelgattungen ist eine zweite Garnitur an Schlagbohrern mit Rü auf den ununterbrochenen Gang der Arbeit unentbehrlich.

Um die abgenützten Schlagbohrerschneiden gebrauchsfähig zu machen, empfiehlt den Kompagnierequisitenwagen wegen der darin befindlichen Feldschmiede zur Sprengst disponieren.

Als Beleuchtungsmittel für je 20*m* zu sprengenden Tunnellängen zirka 5 Petroleumfackeln.

Arbeitskräfte.

Für Sprengung der Tunnels mit leichten resp. schweren Druckprofilen eine halb Sprengung der Tunnels im Fels eine ganze Pionierkompagnie.

Was die Rekonstruktionsarbeiten in zerstörten zweigeleisigen, normalspurigen und eingeleisigen, schmalspurigen Tunnelen anbelangt, so wird man auch hier jenen Schwierigkeiten begegnen, die bei den eingeleisigen normalspurigen Tunnelen bereits besprochen wurden und vermutlich im großen Ganzen ebensoviel Zeit zur Wiederherstellung brauchen.

Um dieses Thema der Tunnelsprengungen nach Tunlichkeit zu erschöpfen, wird noch die im französischen Reglement angegebene Methode der Tunnelsprengungen erwähnt.

Sie ist folgende: Man beschränkt sich darauf, die Strecke zunächst des Tunneleinganges zum Einsturz zu bringen, indem man drei Ladungen — siehe Fig. 11 der Tafel 21 — anbringt u. zw. die eine ($L_1 = 1000 kg$) über der Mitte des Gewölbes auf zirka 20 bis $25 m$ von der Tunnelstirn und auf zirka $6{,}00 m$ ober der Innenseite des Gewölbes die beiden anderen Ladungen (L_2 und L_3 à $600 kg$) hinter beiden Anläufen auf 15 bis $20 m$ von der Tunnelstirn, $4 m$ über dem Schienenniveau und $5 m$ von den Innenseiten der Mauern.

Mit Rücksicht auf den großen Sprengmittelbedarf, ferner in Anbetracht der ungewöhnlich großen Verdämmung der einzelnen Ladungen wird man von der Anwendung brisanter Sprengmittel für diese Art der Tunnelsprengungen absehen; es genügen auch phlegmatischere Sprengstoffe wie z. B. Pulver.

Abgesehen von den bedeutenden Munitionsmengen liegt der Nachteil dieser Methode darin, daß die Anordnung der Ladungen in der Praxis nur zunächst der Tunneleingänge leicht möglich ist und die zerstörte Strecke leichter zugänglich ist als z. B. bei der Zerstörung in der Tunnelmitte — wodurch die Rekonstruktionsarbeiten bedeutend erleichtert werden.

Anderseits darf der große Vorteil, bestehend in der Anwendung eines beliebigen Sprengstoffes, nicht übersehen werden, wodurch diese Methode in jenen Fällen, in welchen es an brisanten Sprengmitteln mangelt, vorteilhaft erscheint; bei dieser Methode kann der Zugsverkehr im Tunnel auch während der Vorbereitungsarbeiten zur Zerstörung ohneweiters aufrecht bleiben.

Auf Grund dieser Erwägungen über die Tunnelsprengungen kann man bereits die Bedingungen feststellen, an welche das Gelingen derlei Unternehmungen geknüpft ist. Dabei wird vorausgesetzt, daß eine Tunnelsprengung als „gelungen“ dann bezeichnet wird, wenn der Zugsverkehr auf einige (also wenigstens 2) Wochen gänzlich unterbrochen wird.

In erster Linie wird die Wahl einer günstigen Tunnelstrecke gebend sein. Diese soll womöglich in der Nähe der Tunnelmitte und durch lockeres Medium (Fall I) führen. Kommt es nun vor die lockeren Erdschichten näher dem Eingang als der Tunnelmitte so scheint es dennoch zweckmäßiger, auf die Minierung der Tu mitte zu verzichten und diese Stelle zu zerstören, da die Schwierigk bei den Rekonstruktionsarbeiten durch das fortwährende Nachstürze Materials in diesem Falle doch die größten sein werden.

Es frägt sich nun, wie man bei einem fertigen Eisenbahnt erkennen kann, wo eine solche Stelle lockeren Mediums sich befi

Einigen Aufschluß darüber gibt dem rekognoszierenden Pi offizier das Material, aus welchem die Tunnelbekleidung hergestell

In der Regel wird das „schwere" Druckprofil, das bei locke Medium angewendet wird, derart hergestellt, daß für das Gewölbe Qu mauerwerk, für die Widerlager Bruchstein im Zementmörtel angew wird; findet man im Tunnel an irgend einer Strecke das Gewölbe Granitquadern gebildet, so kann man fast mit Sicherheit damit rec daß man mit den schwersten Druckprofilen zu tun hat. Diese St wird man den anderen vorziehen.

Ist das Gewölbe und die Widerlager aus Bruchstein, so hat es entweder mit dem Falle II (leichtes Druckprofil im festen Me oder mit dem Falle III (Fels- bezw. Verkleidungsprofil) zu tun, d Bruchstein in beiden Fällen angewendet wird. Die Betonverkleidung nur im Falle III angewendet.

Um sich darüber Sicherheit zu verschaffen und ein Kalkul die Ladungsgrößen und Kammerentfernungen anstellen zu können, man die in den meisten Fällen vorhandenen Wasserschlitze erw und das dahinter befindliche Medium untersuchen.

Sind keine Wasserschlitze vorhanden, so bleibt nichts anderes als Probezweige zu machen, was allerdings zeitraubend ist.

Im engen Zusammenhange mit den bereits erwähnten Faktoren das notwendige Sprengmunitionsquantum. Am meisten Spreng braucht man zur Sprengung der Felsprofile, am wenigsten zur Spre der leichten Druckprofile.

Der nächste Faktor, der für eine Tunnelsprengung vom Einfl ist das notwendige Werkzeug. In erster Linie kommen hier die S bohrer samt Zugehör in Betracht. Die bei einer Pionierkompagni bei der Schanzzeugkolonne mitgeführte Anzahl — zusammen 18 Stü ist viel zu gering, um eine gleichzeitige Herstellung sämtlicher

richtigten Kammern in Angriff zu nehmen, daher eine Requisition derselben stets unentbehrlich sein wird.

An dieser Stelle erscheint es angezeigt, die Aufmerksamkeit auf die rasche Abnützung der Bohrerschneiden beim halbwegs harten Gestein zu lenken. Um selbe jederzeit nachschärfen zu können, ist es unerläßlich, den Kompagnierequisitenwagen wegen der darin befindlichen Feldschmiede dem Leiter der Sprengarbeiten zur Verfügung zu stellen; ebenfalls ist das Vorhandensein einer zweiten Garnitur der Schlagbohrer als Reserve unentbehrlich, wenn ein ununterbrochener Gang der Bohrarbeiten gewährleistet werden soll.

Was die Arbeitskräfte anbelangt, so ist betreffend Qualität derselben besonders eine möglichst große Zahl der Steinmetze anzustreben.

Bei allen Bohrarbeiten, die in kontinuierlicher Arbeit ausgeführt werden sollen, ist auf eine entsprechende Ablösung Rücksicht zu nehmen.

Ohne sich hier in die detaillierte Ermittlung der Arbeitspartien für einzelne Kammertiefen u. dgl. Einzelheiten, welche ohnedies im technischen Unterricht enthalten sind, einzulassen, wird als Date für die feldmäßige Disponierung eine halbe Pionierkompagnie als nötige Arbeitskraft für die Tunnels mit „leichten und schweren" Druckprofil (Fall I und II) angegeben.

Wird ausnahmsweise die Sprengung eines durch kompakten Fels führenden Tunnels (Fall III) zur Anwendung gelangen, so ist eine ganze Pionierkompagnie als Arbeitskraft anzunehmen.

Diese Erwägungen über die Tunnelsprengungen haben genügend nachgewiesen, daß diese Unternehmungen zu den größten technischen Arbeiten, die im Fels vorkommen, zählen und daß es in Anbetracht dessen empfehlenswert ist, schon im Frieden die nötigen Daten über die bestehenden bezw. im Bau begriffenen Tunnel zu sammeln, um im Ernstfalle in der Lage zu sein, ohne zeitraubende Rekognoszierungen zutreffende Kalküle über die Möglichkeit ihrer Sprengung zu machen und richtig mit der Sprengmunition, Arbeitskräften und Werkzeugen zu disponieren.

Die Panzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung.

Von

Max Kralupper,

Hauptmann des k. u. k. Festungsartilleriebataillons Nr. 1, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

Panzerplatten und Panzergeschosse haben in den letzten Jahren durch die Schaffung der Kruppschen Hartpanzer und der Kappengeschosse einen solchen Grad der Vervollkommnung erreicht, daß eine weitere Verbesserung dieser Kriegsmittel für die nächste Zeit kaum zu erwarten ist. Die Schwierigkeiten, welche zur Erreichung dieses Standpunktes überwunden werden mußten, waren für die Panzerplatten unvergleichlich größer als für Panzergeschosse. Dies wird sofort klar, wenn man sich die Forderungen, welche an einen guten Panzer und an ein gutes Kampfmittel gegen ein Panzerziel gestellt werden, vor Augen hält. Ein guter Panzer soll nicht nur ein Panzergeschoß abweisen, welches die Leistungsfähigkeit der Panzerplatte bis auf das Höchstmaß beansprucht, sondern er muß auch nach dieser Abweisung intakt, d. h. ohne größere Sprünge sein und unweit der Auftreffstelle das gleiche Widerstandsvermögen wie vor dem Schusse zeigen.

Das Panzergeschoß aber hat nach dem Durchschlagen oder nach der Zertrümmerung des Panzers, zu dessen Bekämpfung es noch befähigt ist, seine Aufgabe gelöst. Das Panzergeschoß ist also nur einer einmaligen Inanspruchnahme ausgesetzt. Die Anforderungen, welche hiebei an das Geschoßmaterial gestellt werden, sind gewiß auch sehr hohe, denn das Geschoß muß an der Spitze eine möglichst große Härte, im zylindrischen Teil eine möglichst hohe Zähigkeit aufweisen. Diesen Anforderungen haben aber auch schon die ersten Panzergeschosse recht gut entsprochen. Sieht man vorläufig von den Vorteilen ab, welche die Anbringung der Geschoßkappe mit sich gebracht hat, so wurde die größere Leistungsfähigkeit der modernen Panzergeschosse hauptsächlich durch die Erhöhung der Geschoßgeschwindigkeit sowie durch Verstärkung der Geschoßdimensionen und der damit zusammenhängenden Gewichtsvermehrung erreicht. Das erhöhte Wirkungsvermögen moderner Schiffs- und Küstengeschütze gegen Panzer ist daher eher der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Geschütze, als technischen Verbesserungen der Geschosse zuzuschreiben.

Es ist selbstverständlich, daß alle neueren Erfahrungen des Eisenhüttenwesens auch für die Erzeugung von Panzergeschossen in den Dienst gestellt wurden. Es handelt sich aber hier nicht um spezielle Neuerungen in der Erzeugung von Panzergeschossen, sondern um Übertragung allgemeiner Grundsätze auf einen besonderen Fabrikationszweig. Man brachte die bessere Erkenntnis der physikalischen und chemischen Vorgänge beim Abschrecken erhitzten Stahls einen rationelleren Vorgang des Härtens mit sich. Während früher der Grad der erforderlichen Erwärmung zum Härten lediglich vom Gefühle eines Härtemeisters bestimmt wurde, wird gegenwärtig die Temperatur, aus welcher das Abschrecken zu erfolgen hat, auf Grund metallographischer Untersuchungen festgelegt und dadurch die Leistungsfähigkeit des Materials besser ausgenützt. Es läßt sich ferner behaupten, daß für die Qualität der Panzergeschosse weniger die Wahl des Materials, als die richtige Behandlung des gewählten Materials ausschlaggebend ist. Es kann z. B. ein Panzergeschoß aus Wolframstahl, ja selbst aus gewöhnlichem Kohlenstoffstahl einem solchen aus Chromstahl ganz gleichwertig sein, vorausgesetzt, daß jedes Geschoß die zweckentsprechende Behandlung gefunden hat.

Die wesentlichste Verbesserung der neuesten Zeit auf dem Gebiete der Panzergeschosse betrifft auch nicht die Wahl des Materials oder den Erzeugungsvorgang, sondern die Anbringung eines Schutzmittels, der Kappe, welche die Geschoßspitze beim Auftreffen auf der harten Panzerhaut vor Zertrümmerung bewahrt. Wie später ausgeführt werden wird, ist man sich auch gegenwärtig, da die Bekappung der Panzergeschosse von allen Artillerien als unumgänglich notwendig erkannt wurde, noch nicht vollkommen klar über die Wirkungsweise der Kappen; zum mindesten sind die Ansichten hierüber sehr geteilt.

Es kann daher die Erfindung der Panzergeschoßkappe nicht in eine Linie mit der Schaffung der modernen Hartpanzer gestellt werden. In der Verbesserung der Panzer ist man sozusagen schrittweise und systematisch vorgegangen, wogegen es sich bei der Anbringung einer Kappe nur um einen glücklichen Gedanken handelte. Der Schöpfer dieses Gedankens war sich über die Tragweite desselben gewiß nicht klar, was schon daraus folgt, daß der Erfinder der Kappen unbekannt geblieben ist.

Es soll nun nachfolgend, an der Hand einiger Publikationen, die Erzeugung der modernen Panzerplatten und die Wirkung von Kappengeschossen gegen diese Platten besprochen werden. Hiebei ist in erster Linie an die Schiffspanzer gedacht. Die bei der Schaffung der Schiffspanzer gewonnenen Erfahrungen wurden selbstverständlich zum Teile auch auf die Erzeugung der Panzer der Landbefestigungen und der

Schutzschilde der Feldartillerie übertragen, doch ist hierüber wen
Öffentlichkeit gedrungen. Ganz allgemein sei aber erwähnt, daß die
forderungen für die Panzer der Land- und Küstenbefestigungen
deshalb wesentlich niedere sind, weil hier das Moment der Gewi
begrenzung entfällt. Zur Bekämpfung der Landbefestigungen kon
außerdem in vielen Fällen nur kleinere Geschoßkaliber in Betracht
wird also für solche Panzer je nach der speziellen Aufgabe ein Mat
gewählt werden können, welches in seinen Eigenschaften zwischen
die maximale Leistungsfähigkeit kennzeichnenden Kruppschen H
panzer und gewöhnlichem Flußstahl liegt.

Die Schutzschilde der Feldartillerie entsprechen in ihren Ei
schaften vermutlich einer in der Nähe der harten Oberfläche liege
Schichte der Hartpanzer. Diese Schutzschilde sind gehärtete Homo
platten aus einem Spezialstahle.

Zu den modernen Schiffspanzern zurückkehrend, sei bemerkt,
die enormen Kosten, welche die Versuche zur Schaffung dieser Pa
verursacht haben und die Notwendigkeit der Investition sehr gr
Kapitalien in die Anlagen für die fabriksmäßige Erzeugung der Pan
platten es erklärlich machen, daß über das Wesen der Erzeugung di
Panzer nur wenig bekannt wird, da die Fabrikanten ihre teuer erkau
Erfahrungen geheim halten. Aber schon aus den spärlichen Mitteilun
welche zur allgemeinen Kenntnis gelangen, läßt sich beurteilen, daß
Kruppsche K. C.-Panzer (Krupp-Cemented) gegenwärtig eine do
nierende Stellung einnimmt. Es ist begreiflich, daß das Krupp-E
blissement diese günstige Stellung ausnützen und speziell für Sch
panzer ein Monopol schaffen will. Die Erwerbung des Kruppsc
Erzeugungsverfahrens ist aber mit solchen Kosten verbunden, daß an
Panzerplattenwerke fortwährend Versuche machen, mit einem ähnli
Herstellungsverfahren den K. C.-Platten gleichwertige Panzer zu erzeu

Es bestehen daher gegenwärtig neben dem Kruppschen Proz
noch einige andere Verfahren zur Erzeugung von Schiffspanzern.
verschiedenen Herstellungsmethoden unterscheiden sich voneina
hauptsächlich durch die Verwendung verschiedenen Rohmaterials
durch die Art der Durchführung der Zementation.

Alle modernen Panzer haben aber gewisse gemeinschaftliche M
male. So enthält das Material dieser Platten durchwegs Nickel. D
die Legierung des Stahls mit Nickel wurde einer der wesentlichen F
schritte in der Panzerplattenfabrikation gemacht. Nickelstahlpla
weisen höchstens in der Nähe der Auftreffstelle Sprünge auf, wäh
sich bei Karbonstahl die Sprünge oft bis zum Plattenrand erstrec

Dies findet seine Erklärung darin, daß z. B. Stahl mit 3·5% Nickel hinsichtlich Festigkeit hoch gekohltem Kohlenstoffstahle gleichwertig ist, ohne dessen Sprödigkeit aufzuweisen. Solcher Stahl hat bei 51 bis 66*kg* absoluter Festigkeit noch 20 bis 30% Längendehnung, während Kohlenstoffstahl von gleicher Festigkeit höchstens 14 bis 16% Dehnung besitzt. Außerdem hat Nickel einen sehr guten Einfluß auf die Haltbarkeit gegen Schläge und Stöße, weshalb nickelhältiges Eisen im allgemeinen eine sehr gute Eignung für artilleristische Zwecke besitzt.

Ferner ist bei allen modernen Panzerplatten das Prinzip der Compoundplatte verwertet; möglichst harte Außenschicht und möglichst hohe Zähigkeit an der inneren Seite. Die harte Außenschichte bewirkt die Zerstörung der die Panzerplatte angreifenden Geschosse, während die zähe Innenschicht den Panzer vor Sprüngen schützt. Während aber bei den Compoundplatten zwei verschieden harte Materialien durch Verschweißung verbunden waren, ähneln die modernen Panzerplatten bezüglich ihrer Materialbeschaffenheit den Stahlbronzerohren. Die Panzerplatten sind aus einem Stücke erzeugt; die äußerste Schichte besitzt Glashärte und höchste Festigkeit. Von hier geht das Material ganz allmählich in die weichen und zäheren Lagen über. Bei den Compoundplatten aber war der Übergang aus der harten in die weiche Schichte ein ziemlich unvermittelter. Außerdem war die Verschweißung der beiden Teile der Compoundplatte oft eine recht mangelhafte, so daß die harte Außenschichte beim Auftreffen von Geschossen häufig absprang.

Die Erhöhung der Härte und der Festigkeit der äußeren Seite der Panzerplatten wird durch Zementation erreicht, welche von Harvey erfunden und von Krupp verbessert wurde. Eisen besitzt nämlich die Eigenschaft, beim Glühen mit kohlenstoffhältigen Substanzen Kohle aufzunehmen. Die Zufuhr von Kohlenstoff durch einen solchen Glühprozeß bezeichnet man als Zementation. Die Kohlenstoffaufnahme ist an der äußersten Schichte am größten und verlauft von hier gegen innen vollkommen gleichmäßig. Die Größe der Kohlenstoffaufnahme ist von der angewendeten Temperatur und von der Zeitdauer des Prozesses abhängig. Über einen gewissen Grad und über eine gewisse Tiefe kann aber die Kohlenstoffaufnahme nicht getrieben werden. So reicht die zementierte Schichte im Maximum auf 50 bis 75*mm* Tiefe.

Die allmähliche Zunahme des Kohlenstoffgehaltes nach außen zeigt folgendes Beispiel der Analysen einer zementierten Panzerplatte („Modern Armer, Journal of the United-States-Artillery", March-April 1907, Page 180). Der Kohlenstoffgehalt betrug:

An der harten Außenseite	1 %
12,7 *mm* davon entfernt	0,7 %
25,4 „ „ „	0,4 %
29,6 „ „ „	0,33%
33,9 „ „ „	0,28%
42,3 „ „ „	0,25%

Endlich war die Einführung eines energischen Härteverfahrens von großer Wichtigkeit für die Entwicklung der Panzerplatten. Dieses Verfahren wurde von Captain Tressider 1887 eingeführt und besteht darin, daß beide Seiten der Panzerplatte gleichzeitig aus Brausen mit unter dem Drucke einer Atmosphäre stehendem Wasser bespritzt werden. Infolge der fortwährenden Erneuerung des Härtewassers und infolge des Druckes ist die Berührung der erhitzten Platten mit stets frischem Wasser eine sehr innige und darum die Härtung eine sehr energische.

Nach Anführung der Grundsätze, welche gegenwärtig für die Erzeugung aller Panzerplatten in Anwendung sind, sei nachstehend das in England gebrauchte Harveysche Fabrikationsverfahren nach den Ausführungen des bereits erwähnten Aufsatzes des März-Aprilheftes 1907 des „Journal of the United-States-Artillery" beschrieben. Es wird zum Schlusse angeführt werden, inwieferne dieser Prozeß von dem Kruppschen Verfahren im Wesen abweicht.

Das Material — Martinstahl — wird in Ingots von 30 bis 70 *t* gegossen und hat 0,35 bis 1% C bei wechselndem Gehalt an Ni, Cr und Mn, während Si, P und S in kleinen Quantitäten als Verunreinigungen vorhanden sind. Nach der Erstarrung werden die Ingots auf Schmiedehitze gebracht und 35% des Kopfes und 5% des Fußes (Bodens) entfernt, um eine Gewähr für die Tadellosigkeit des übrigen Materials zu haben. In derselben Hitze werden die Ingots durch hydraulische Pressen von 6000 bis 8000 *t* auf entsprechende Dicke heruntergeschmiedet. Platten bis 12″ (∼ 305 *mm*) Dicke kommen von der hydraulischen Presse zur Hobelmaschine, während schwächere Platten in einer neuen Hitze in einem Walzwerke auf die erforderliche Dicke heruntergearbeitet werden. In beiden Fällen kommen die Platten hierauf auf einem eisernen Tische zum Auskühlen, so daß sie danach eben sind.

Die nächste, sehr wichtige Operation ist die Zementation, welche in Kippkarren — Gasöfen — von 9 bis 10,5 *m* Länge und 6 bis 10,5 *m* Breite bewirkt wird.

Der Boden des Karrens ist mit einer Lage Sand und einer Lage Ziegel bedeckt, worauf zwei ausgearbeitete Platten mit den Außenflächen gegeneinander und mit einer Schichte Holzkohle oder anderen kohlenstoff-

ltigen Materials dazwischen gelegt werden. Um die Platten wird eine eine Mauer gebildet, worauf dieselben zur Einfuhr in den Ofen bereit sind.

Nach dem Einführen in den Ofen und nach Verschließung der ffnung desselben beginnt die Erhitzung. Die Gase, welche von oben intreten und unten abziehen, erhöhen die Temperatur allmählich auf 250° C. Die Zeitdauer, in welcher die Hitze auf dieser Höhe erhalten ird, hängt von der Stärke der Platte und der geforderten Dicke der ementation ab. Die Zeit schwankt zwischen 4 und 14 Tagen und in iesem Intervalle wird die Temperatur wiederholt mit Pyrometern konrolliert, um die Gleichmäßigkeit des Endproduktes zu verbürgen.

Schließlich läßt man die Öfen bis auf einen bestimmten Grad abkühlen, die Platten werden entfernt und in Öl gehärtet. Vom Beginne der Zementation bis zu diesem Prozesse vergehen 4 bis 6 Wochen.

Sodann werden die Platten angelassen, wenn nötig auf die der äußeren Schiffsoberfläche entsprechende Form gebogen und mit den nötigen Löchern zur Anbringung der Bolzen für die Befestigung an dem Schiffskörper versehen. Die Löcher werden mit Lehm verwahrt, um eine Beschädigung der Platten beim Härten zu verhindern.

Hierauf erhitzt man die Platten an beiden Seiten u. zw. so, daß die Hitze an der heißeren Seite 750 bis 880° C beträgt.

Die nächste Operation ist das Härten, wozu die erhitzte Platte auf ein Gitter gelegt wird. Die Härtung geschieht nach dem bereits beschriebenen Tressider-Verfahren. Natürlich ist der Wasserverbrauch für diese Art des Härtens ein außerordentlich großer und fordert z. B. eine 14″ (~ 356*mm*) starke Platte zur Härtung 4000 bis 5000*t* Wasser.

Das Kruppsche Verfahren unterscheidet sich von einem Harveyprozeß durch Anwendung eines anderen Rohmaterials, wie die folgenden Analysenresultate zeigen:

		C	Mn	Si	P	S	Ni	Cr
Harvey	weicher Teil	0,30,	0,80,	0,10,	0,04,	0,02,	3,25,	—
Krupp	„ „	0,30,	0,30,	0,10,	0,04,	0,02,	3,50,	1,90
„	harter „	0,89,	0,29,	0,23,	0,01,	0,02,	3,00,	1,60.

Der Kruppsche Stahl hat also neben Nickel auch einen ziemlich hohen Chromgehalt, welcher die Zähigkeit im nicht zementierten Teile steigern und die Zementation fördern soll.

Außerdem unterscheidet sich der Kruppsche Prozeß von der beschriebenen Herstellungsart dadurch, daß bei Krupp die Zementation nicht durch feste Kohle, sondern durch Leuchtgas erfolgt, welches gegen die zu ementierende Oberfläche strömt. Infolge dieses geänderten Prozesses sind ei Krupp statt der Kippkarrengasöfen gewöhnliche Gasöfen in Anwendung.

Der aus dem stark erhitzten Gase sich abscheidende Kohlenstoff wird von dem glühenden Metalle gierig aufgenommen. Die Kohlung mit Gas hat jedenfalls den Vorteil großer Gleichmäßigkeit, während bei Zementation mit fetter Kohle doch eine gewisse Unsicherheit herrscht. Das Kohlen mit Kohlenwasserstoffgas wird außer von Krupp auch von anderen großen Panzerplattenfabriken angewendet.

Trotz der Mängel, welche den Compoundplatten anhaften, treten stets neue Verfahren zu deren Erzeugung auf. Ein solches neueres Verfahren wurde vor einigen Jahren von Beardmore and Company eingeführt und sei nach dem mehrfach erwähnten Artikel „Modern Armer" kurz beschrieben:

Das Verfahren erfordert sehr wenig Zeit und besteht darin, daß eine harte Schichte Stahl in eine horizontale Form gegossen wird, deren Boden durch zirkulierende Luft gekühlt wird. Durch diesen Vorgang erstarrt der Boden sehr rasch, während die höheren Teile flüssig bleiben. In diesem Zustande wird sehr vorsichtig weicher Stahl aufgegossen. Es soll hiebei eine derartige Vereinigung der beiden Metalle stattfinden, daß in der Bruchfläche der fertigen Platten eine Trennungsschichte nicht zu sehen ist. Außerdem wird dieser Erzeugungsweise der Vorteil zugeschrieben, daß man hiebei der harten Schichte jede beliebige Dicke geben kann, während die Zementation sich beim Krupp- und Harvey-Prozeß höchstens auf 3‴ ($\sim 76mm$) Tiefe durchführen läßt.

Sieht man von den letztbeschriebenen Compoundplatten ab, über deren Verhalten überdies keine Versuchsresultate vorliegen, so stellt die Erzeugung moderner Schiffspanzer gegenwärtig den mühevollsten Zweig des gesamten Eisenhüttenwesens dar. Dies wird schon dadurch klar, daß vom Beginn der Erzeugung einer Panzerplatte bis zu deren Fertigstellung viele Monate vergehen. Dadurch ist aber auch der hohe Preis erklärlich, welcher z. B. in England, wo gewiß alle Vorbedingungen für eine billige Eisenindustrie vorhanden sind, per Tonne K. C.-Platte zirka 2400 *K* beträgt.

Die modernen Panzerplatten sind ein Erzeugnis, in welches der Hüttenmann sein bestes Können gelegt hat; sie kennzeichnen die höchste Stufe, welche die Eisenindustrie erreicht hat. Nur der Umstand, daß für ein Kriegsmittel das allerbeste genommen werden muß und daß hier keine Kosten gescheut werden dürfen, machte die hohe Vervollkommnung der Panzerplatten möglich. In diesem Sinne haben aber die Bedürfnisse der Kriegstechnik gewiß im hohen Grade fördernd auf die Entwicklung des Eisenhüttenwesens gewirkt.

(Fortsetzung folgt.)

Versuch einer Ableitung von Grundsätzen für Anlage und Durchführung der Evakuation, dann für Organisierung und Verwendung von Krankenzügen.

Eine sanitätsoperative Studie

von

Oberstabsarzt Dr. Karl Cron

des k. u. k. Technischen Militärkomitees.

(Hiezu eine Textfigur.)

I.

Entsprechend den gewaltigen Massen, die der moderne Krieg ins Feld stellt, sind es auch Massen, welche aus naheliegenden militärischen, dann aus hygienischen und kurativen Gründen einer länger dauernden Gesundheitsstörung halber — heiße sie schon Krankheit oder Verwundung — aus dem Bereiche der operierenden Armee über eine kürzere oder längere Strecke zurückgeschoben werden müssen, die also der Evakuation in ihrem weiteren Wortsinne verfallen.

Ein Blick in die leider oft lückenhafte und teilweise systemlose Kriegssanitätsstatistik ist immerhin geeignet von der Mächtigkeit jener Evakuationsbewegung eine ungefähre Vorstellung zu verschaffen. Nur darf man sich dabei nicht an die Zahlen halten, welche in einschlägigen Werken unter dem Schlagworte der Evakuation angeführt zu werden pflegen; denn diese Zahlen beziehen sich meist nur auf den weitgehenden Rücktransport, also auf die Entfernung Undienstbarer vom Kriegstheater bis in das der Zerstreuung dienende Hinterland, während sie alle oder doch den Großteil jener sicherlich zahlreicheren Elemente verschweigen, die, wenn auch nicht aus dem Bereiche des Kriegsschauplatzes, so doch aus jenem des Armeechiquiers zurückgeschoben wurden, die somit gewiß auch das Konto der Evakuation, in dieser ihrer umfassenderen Bedeutung, belasten.

Einen zuverlässigeren Maßstab für die Leistungen, vor welche die Evakuation in solchem Sinne im Felde gestellt ist, dürften die Nachweisungen der im Verlaufe eines Krieges in Spitalbehandlung gelangten Erkrankten und Verwundeten geben; dies aus dem Grunde, weil die Abgabe an Spitäler, also an Heilanstalten strengeren Wortsinnes, wohl in der Mehrzahl der Fälle mit einer Rückbeförderung

aus der Zone des Kolonnenbereiches verbunden oder von ihr gefolgt gewesen sein dürfte. In ganz runden Ziffern sind nun während des Krimkrieges seitens der Alliierten 420000, im Jahre 1866 seitens der Preußen in Böhmen 70000, in den Jahren 1870/71 seitens der deutschen Heere 570000, in den Jahren 1877/78 seitens der russischen Donauarmee (während der dreizehnmonatlichen Periode des eigentlichen Feldzuges) 650000, im jüngsten mandschurischen Kriege seitens der Russen 500000 Soldaten der eigenen Partei der Spitalaufnahme[1]) teilhaft geworden.

Zu einem Einblick in die an die Evakuation herantretenden Anforderungen läßt sich aber begreiflicherweise auf Grund derartiger summarischer Zahlenmassive nicht gelangen; hiefür ist es vielmehr unerläßlich, dem Abfluß der Transportbewegung, soweit dies möglich, nachzugehen und zu versuchen, daraus einige, wenn auch noch so großzügig geltende Gesetzmäßigkeiten abzuleiten.

Es wäre zu ermüdend, den Leser durch das ganze Labyrinth von Daten und Rechnungen führen zu wollen, das durchschritten werden mußte, um zu den im nachstehenden niedergelegten, für die Aufstellung von Schlußfolgerungen unmittelbar geeigneten Resultaten zu gelangen. Genug an dem, hier der Überzeugung Ausdruck zu geben, daß derjenige, welcher diesen langen, mühevollen Weg selbständig zu unternehmen

[1]) Diese Zahlen sind noch immer weit entfernt, die Summe aller während des Krieges undienstbar Gewesenen wiederzugeben, denn eine bedeutend größere Anzahl leichtester Erkrankungen wird naturgemäß der Regel nach bei den Truppen oder den der operierenden Armee angegliederten vordersten Sanitätsformationen, also im Kolonnenbereiche selbst, der Heilung zugeführt, gelangt mithin in der bisher diesbezüglich meist fehlenden Statistik überhaupt nicht zum Ausdruck.

Man hat den täglichen Zugang an derartigen „Maroden" auf Grund sporadischer Literaturangaben und theoretischer Schätzungen durchschnittlich doppelt so hoch veranschlagt, wie den täglichen Krankenzugang (ohne Einbeziehung der Gefechtsverwundungen) oder, was dasselbe ist, wie die täglichen Abgaben an Spitäler infolge Erkrankungen. Nach der jüngst bekannt gewordenen russischen Sanitätsstatistik über den letzten Feldzug, welche erfreulicherweise auch für die in Rede stehende Frage Daten erbringt, betrug aber der Marodentageszugang — allerdings unter auf europäische Verhältnisse nicht ohneweiters übertragbaren Umständen — viel mehr, nämlich das 3,5fache des Krankentageszuganges; denn den zirka 360000 aus dem Titel der Erkrankung in Spitalsbehandlung Aufgenommenen stehen 1270000 ambulatorisch bei den Truppen etc. behandelte „Leichtkranke" gegenüber.

Nicht zu vergessen ist, daß bei der kurzen Dauer der Undienstbarkeit maroder Elemente von durchschnittlich 3 bis 4 Tagen, die Zahl der jeweils als erkrankt dem Dienste Entzogenen sich doch erheblich höher stellt, als die Zahl der gleichzeitig vorhandenen Maroden.

onnen ist, zu ungefähr ähnlichen Resultaten gelangen wird; um thematische Exaktheit kann und braucht es sich auch glücklicherise bei derartigen Untersuchungen, der Beschaffenheit des Gegenstandes h, nicht zu handeln.

Zwei Momente sind es, welche auf die Anlage und Gestaltung der kuation einen beherrschenden Einfluß ausüben, das Evakuationsntum und das Evakuationsziel; ihnen müssen mithin die nächsten rterungen gelten.

1. Evakuationsquantum.

Das gesamte Evakuationskontingent scheidet sich seiner Provenienz ch in zwei große Blöcke, deren theoretische Auseinanderhaltung für e Klärung der hier zu behandelnden Fragen von einschneidender Beutung ist, nämlich einerseits in den hauptsächlich durch Erkrankung bewirkten regelmäßigen Zufluß, anderseits in den zum rigen fallweise hinzutretenden Verwundetenstrom aus Anlaß rößerer Kämpfe.

Selbstverständlich läßt sich in Wirklichkeit eine derartige Scheidung uch nur einigermaßen scharf nicht aufrecht erhalten: es liegt in der atur der Sache, daß sich dem durch Erkrankung bewirkten reguren Zufluß vom Momente der Fühlungnahme mit dem Gegner auch ine größere oder geringere Komponente an Verwundeten aus leineren Zusammenstößen u. dgl. beimengen wird, wie anderseits er laufende Krankenzugang ja auch während der fallweisen Perioden der Verwundetenmassensetzung nicht ins Stocken gerät. — Ebenso ist die nterscheidung, wo denn die Grenzlinie zwischen den obigen beiden locks zu ziehen sei, also welche Kämpfe als größere, welche als kleinere u gelten haben, präzise nicht zu treffen; immerhin wird der folgende ext dartun, daß man im Einzelfalle diesbezüglich eine für die vorliegenen Zwecke genügend prägnante Scheidung einzuhalten im stande ist nd daß die oben an zweiter Stelle angeführte Phase dort beginnt, wo r Verwundetenmenge gegenüber das regelmäßige Evakuationskontingent Erkrankten in den Hintergrund tritt.

Der Kürze halber werden im folgenden die beiden Blöcke nach en vorwiegenden Charakteristizis als jener der „Täglichen Krankenkuation“ (abgekürzt T. K. E.) bezw. der „Verwundetenmassenevakuation“ gekürzt V. M. E.) bezeichnet.

A. Der die **„Tägliche Krankenevakuation“** speisende unterbrochene Zufluß setzt — wenngleich er seiner Intensität nach in

den verschiedenen Perioden eines Feldzuges nach den Gesundheitsverhältnissen und nach dem Momente des Entfalles oder Vorkommens kleinerer Zusammenstöße in nicht unbeträchtlichen Grenzen schwankt — stets nur eine relativ geringe Anzahl von Zugängen; aber er setzt sie konsequent, Tag für Tag und innerhalb aller Körper, die im Felde stehen. So kommt es, daß trotz der geringen Einzelwerte endlich doch die T. K. E. und nicht die aus der fallweisen traumatischen Epidemie der großen Kämpfe genährte V. M. E. in der Summe das Hauptkontingent für die Evakuation liefert.

Gerade bei diesem Überwiegen der T. K. E. erscheint es wertvoll, zu einem greifbaren Ausdruck für ihr Gewicht zu gelangen. Ein diesbezüglicher Versuch ist in der folgenden Nachweisung angestellt worden, wobei freilich, in Ermanglung besserer Anhaltspunkte im Sinne des eingangs Erwähnten, die Zahl der von der betreffenden Partei als erkrankt (also mit Ausschluß der Verwundungen vor dem Feinde) in Spitalbehandlung Abgegebenen für ungefähr gleichbedeutend mit dem Evakuationskontingent infolge von Erkrankung angenommen werden mußte. Gewiß mag ein derartiges Maß für die Krankenevakuation etwas hoch gegriffen sein, da bei den in den vordersten Heilanstalten Behandelten der Spitalaufenthalt mit einer Evakuationsbewegung nicht verbunden zu sein braucht; immerhin aber ist, wenn man schon nicht die richtigen Werte erlangen kann, dort, wo es sich um Ermittlung einer oberen Grenze der Vorsorgen handelt, eine Überschätzung statthafter als das Gegenteil.

Der Wert von T. K. E. ergibt sich sonach aus dem Tagesmittel der wegen Erkrankung in Spitalbehandlung Gelangten, vermehrt um das Tagesmittel der aus kleineren Gefechten erwachsenen eigenen Verwundeten, also aus solchen Zusammenstößen, welche nicht auf das Konto der V. M. E. fallen.

Seine Ermittlung wird nur an einem Beispiel — Preußen in Böhmen im Jahre 1866 — breit vorgeführt; im übrigen sind lediglich die Rechnungsendresultate niedergelegt.

Für die gegen Österreich im Jahre 1866 aufgebotenen preußischen Armeen ergibt sich in runden Zahlen:

Durchschnittlicher Kopfstand[1]) (in Hinkunft mit „K." bezeichnet) der preußischen Armeen: 300000 Mann.

---

[1]) Natürlich muß dieser Schätzung der volle Kopfstand (inklusive der inkombattanten Formationen, der Etappentruppen etz.) des im Felde gestandenen Heeres zu Grunde gelegt werden, der sich erheblich höher stellt, als der in den Generalstabswerken u. dgl. zumeist, besonders anläßlich der Beschreibung von Kämpfen, angeführte Stand der zur eigentlichen Kampfdurchführung berufenen Truppen.

Hievon während der ganzen Dauer des Feldzuges, d. i. in 68 Tagen (Einmarsch in Sachsen am 16. Juni, Friedensschluß am 23. August) als erkrankt an Heilanstalten abgegeben: 58000 Mann.

Demnach durchschnittliche tägliche Krankenabgabe an Spitäler zirka 840 Mann = 2,8‰ K. (trotz Cholera!).

Außerdem ergaben sich während der Periode der Kämpfe, d. i. in 36 Tagen (erster Zusammenstoß am 22. Juni, Vorpostengefecht bei Sandhübel; letzter Zusammenstoß am 28. Juli, Überfall von Neratovic) an Verwundeten aus kleineren Zusammenstößen (also mit Ausschluß der die V. M. E. belastenden und später in Rechnung gestellten Kämpfe von Náchod, Trautenau, Skalitz, Neu-Rognitz, Jičin, Schweinschädel und Königgrätz) zirka 4000 preußische Verwundete.

Demnach entfallen durchschnittlich täglich während der Periode der Kämpfe zirka 110 Verwundete aus kleineren Zusammenstößen = 0,4‰ K.

Die T. K. E. wurde daher höchstens belastet: während der Periode ohne Kämpfe mit 2,8‰ K., während der Kampfperiode mit 3,2‰ K., demnach im Tagesdurchschnitte der ganzen Feldzugsdauer mit zirka 3‰ K.

Als Detail sei dem noch hinzugefügt, daß im Monate Juli täglich durchschnittlich 2,7‰ K., im August 2,6‰ K. wegen Erkrankung in Heilanstalten abgegeben wurden; mit Hinzurechnung der oben ausgewiesenen 0,4‰ K täglich durchschnittlichen Zuganges infolge der kleineren Kämpfe würde sich also der Wert von T. K. E. im Juli auf täglich durchschnittlich 3,1‰ K., im August (wo Zusammenstöße fehlten) auf 2,6‰ K. belaufen haben.

In analoger Weise ließ sich der vermutliche Höchstwert von T. K. E. ermitteln[1]):

Für den Krimkrieg auf Seite der Alliierten: während der Periode ohne Kämpfe mit 3,6‰ K. (trotz großenteils höchst ungünstiger Gesundheitsverhältnisse), während der Kampfperiode mit 4,4‰ K.; im Tagesdurchschnitte der ganzen Feldzugsdauer mit zirka 4,1‰ K.

Für den deutsch-französischen Krieg der Jahre 1870/71 auf Seite der Deutschen: während der Periode ohne Kämpfe mit 2,0‰ K., während der Kampfperiode mit 2,2‰ K.

---

[1]) Für den Feldzug in Oberitalien im Jahre 1859 finden sich seitens der Alliierten exorbitant hohe Ziffern des Krankenzuganges, welche die Vermutung nahe legen, daß dabei auch die der Evakuation in der Regel nicht unterliegende Kategorie der „Maroden" inbegriffen ist.

Nach Monaten schwankte der Gesamtwert von T. K. E. (Spitalsabgabe + Verwundetenkontingent aus kleineren Zusammenstößen) im Tagesdurchschnitte für Juli und August 1870 um 2,1‰ K., für September und Oktober um 3,0‰ K. und er sinkt nun konstant von November 1870 bis Mai 1871 von 2,5‰ K auf 0,7‰ K.

Für die russisch-rumänische Donauarmee des Krieges der Jahre 1877/78 (während der 13 Monate des eigentlichen Feldzuges; trotz der gesundheitlich elenden Verhältnisse des Winterfeldzuges) während der Periode ohne Kämpfe mit 3‰ K., während der Kampfperiode mit 3,2‰ K.

Für die Russen im ostasiatischen Kriege der Jahre 1904 bis 1906: während der Periode ohne Kämpfe mit 0,9‰ K.[1], während der Kampfperiode mit 1,1‰ K., im Tagesdurchschnitte der ganzen Feldzugsdauer mit zirka 1,0‰ K.

Diese, wenn auch noch so groben Schätzungen leiten darauf hin, daß man für vaterländische Verhältnisse bereits recht sicher geht, wenn man den Wert von T. K. E. mit 3,0‰ K. veranschlagt.

B. Schwieriger überblickbar liegen die Dinge betreffs des zweiten Blocks des Evakuationskontingentes, also der **Verwundetenmassenevakuation** mit ihrer fallweisen Hochflut im Anschluß an verlustreiche Gefechte und Schlachten.

So viel ist sicher, daß schon die Gesamtzahl der Kriegsverwundeten, geschweige denn jener Teil, welcher nur den größeren Kämpfen entstammt, von der Zahl der infolge Erkrankung in Spitalbehandlung Gelangten weitaus überboten wird. So betrug der Satz der in den größeren Gefechten etz. Verwundeten (also der ungefähre Höchstwert von V. M. E. mit Ausschluß des gleichzeitig täglich zugehenden Krankenmaterials) im Krimkriege seitens der Alliierten zirka 5%, im Kriege des Jahres 1866 in Böhmen auf preußischer Seite zirka 23%, im Feldzuge der Jahre 1870/71 auf deutscher Seite zirka 18%, bei der Donauarmee in den Jahren 1877/78 zirka 6%, im letzten russisch-japanischen Kriege seitens der Russen zirka 35%, im Durchschnitte aller angeführten Beispiele aber zirka 18% des ungefähren Höchstwertes von T. K. E. während der Kampfperiode.

[1]) Dieser auffallend niedere Wert der Abgabe an Spitäler infolge Erkrankung steht mit dem früher (Seite 726) erwähnten, sehr hohen Marodenzugang in Wechselbeziehung und mag durch die Eigentümlichkeit des Kriegsschauplatzes erklärt sein.

Weisen diese Zahlen wohl die Inferiorität von V. M. E. gegenüber K. E. im Gesamtablauf der Evakuation in überzeugender Weise nach, sind sie für weitere Folgerungen doch unbrauchbar, weil dabei drei difizierende Momente[1]) unberücksichtigt bleiben:

a) Die Zahl der wegen besonderer Geringfügigkeit er wegen besonderer Schwere der Verletzung zur vakuation nicht gelangenden Verwundeten ist von relativ inderer Bedeutung, weil es sich dabei begreiflicherweise lediglich um bescheidene Werte handelt, daß sie an derart vagen Schätzungen enig zu ändern vermögen.

Speziell betreffs der besonders leichten Verletzungen hat der ussisch-japanische Krieg, dank der russischerseits auch in dieser Beiehung gepflogenen Aufzeichnungen, den Erweis gebracht, daß die bisherigen Schätzungen das Richtige trafen[2]), wonach ungefähr jeder zehnte Verwundete in der Front zu bleiben oder in allerkürzester Zeit dahin zurückzutreten vermag.

Über die gegenteilige Kategorie der sogenannten Intransportablen, die sachlich, wenn schon nicht sprachlich, richtiger „vorläufig Inevakuable" zu nennen wären, liegen Angaben nicht vor. Jedenfalls erreicht ihre Anzahl, bereits hochgeschätzt, kaum den zehnten Teil aller Verwundeten. Hiezu kommt, daß sie, soweit nicht bald ein letaler Ablauf eintritt, früher oder später doch einmal evakuationsfähig werden; sie mischen sich dann in kleinsten Schüben verspätet unter das jeweilige Transportquantum, ohne letzteres nur irgend merklich zu vergrößern. Aus diesen Gründen ist es statthaft, die Intransportablen bei Untersuchungen auf dem Gebiete der Evakuation einfach zu vernachlässigen.

b) Ein weit wichtigeres Moment basiert darauf, daß keineswegs jede kämpfende Partei ihre sämtlichen Verwundeten in der Hand behält, sondern daß dem Sieger gewöhnlich ein größerer oder geringerer Teil jener gegnerischen Verwundeten zur Last fällt, die anläßlich des Rückzuges vom Verlustfeld noch nicht geborgen oder doch von den Verbandplätzen etc. nicht rechtzeitig zurückgeschafft werden konnten.

---

[1]) Diese Momente gelten zwar naturgemäß auch für die Verwundeten der K. E., sind hier aber wegen der Geringfügigkeit des Zuflusses weitaus nicht von der Bedeutung wie bei V. M. E.

[2]) Nebenbei bemerkt, zeigt sich also ein Unterschied zwischen „Krankheit" und „Verwundung" u. a. darin, daß die „Maroden" aus Ursache von Krankheitserscheinungen weitaus die Mehrzahl, jene aus Anlaß einer Verwundung aber eine weite Minderzahl aller bezüglichen Zugänge darstellen.

Wo, wie leider gewöhnlich, die Menge der dem Sieger zugefallenen gegnerischen Verwundeten nicht genügend verläßlich ermittelt ist, kann man auf Grund des folgenden Raisonnements wenigstens zu einem akademisch brauchbaren Annäherungswert gelangen. Bekanntlich pflegen von den Verwundeten ein Drittel marschunfähig, zwei Drittel aber marschfähig zu sein u. zw. in dem Sinne, daß letztere das Gefechtsfeld aus eigenem zu verlassen vermögen, erstere aber nicht. Es liegt nun bei der Schwierigkeit, die Marschunfähigen während des Kampfes entsprechend weit nach rückwärts zu bergen und bei dem Bestreben der Marschfähigen, sich tunlichst rasch der Gefahr zu entziehen, gewiß nahe anzunehmen, daß dem Sieger im großen ganzen die Marschfähigen des Besiegten entgehen, seine marschunfähigen Elemente aber zufallen.

Von diesem Standpunkte aus wird es gestattet sein, für eine großzügig geführte Untersuchung davon auszugehen, daß dem Sieger außer allen eigenen noch durchschnittlich ein Drittel der Verwundeten des Besiegten u. zw. zumeist Marschunfähige zur Last fallen.[1]) Der Sieger wird sonach gewöhnlich mehr, der Besiegte weniger Verwundete zu evakuieren haben, als es den eigenen tatsächlich erlittenen Verlusten entspricht.

Nachdem es sich aber hier um Ermittlung eines oberen Grenzwertes des Evakuationsquantums handelt, so folgt weiter, daß sich die Untersuchungen bezüglich der V. M. E. lediglich um die siegreiche Partei zu kümmern brauchen.

c) Der mißlichste Umstand für die Gewinnung eines Einblickes in den Ablauf der V. M. E. liegt in der scheinbar unerschöpflichen Mannigfaltigkeit der Zufälle, welche einerseits die Höhe der Verluste, anderseits die Dauer des Interkalare zwischen je zwei derartigen Sturzwellen der Evakuation bedingen. Immerhin wurden aber bekanntlich betreffs beider dieser Momente gewisse Regelmäßigkeiten schon längst aufgedeckt.

α) Die Mächtigkeit der aus der V. M. E. resultierenden Transportbewegung hängt natürlich von der konkreten Höhe der Gefechtsverluste ab.

Über letztere aber weiß man, daß sie selten mehr, öfter weniger als 10% des streitbaren Standes betragen, worunter etwa ein Fünftel auf Tote und Moribunde entfällt. Rechnet man von den sonach Ver-

[1]) Dieser Satz wird auf mehrtägige Schlachten, wie solche im letzten Kriege vorgekommen sind, aus dem Grunde keine Anwendung finden können, weil die nächtlichen Kampfunterbrechungen auch dem schließlich Unterliegenden meist Gelegenheit bieten, einen großen Teil seiner marschunfähigen Gefechtsopfer zu bergen.

eibenden 8%, im Sinne des früher (Seite 731) ausgeführten, zirka den hnten Teil für solche Leichtestverwundete ab, die einer Entfernung s dem Kolonnenbereiche nicht bedürfen, so kommt man für jede der iden Parteien ganz ungefähr auf den Satz von 7% des streitbaren andes an evakuationsbedürftigen Verwundeten. Da aber der Sieger rauf gefaßt sein muß, einen Teil der gegnerischen Verwundeten — ie oben ausgeführt wurde, im theoretischen Mittelfall ein Drittel, also Hinblick auf die gewöhnlich höheren Verluste des Unterlegenen twa 3% des streitbaren Standes — in eigene Betreuung zu übernehmen, so erhellt, daß es bei so allgemeinen Schätzungen opportun äre, das anläßlich größerer Kämpfe zu erwartende Kontingent an evakuationsbedürftigen Verwundeten mit 0% der für den Kampf verfüglichen eigenen Streitkräfte u bemessen.

Ganz selbstverständlich werden diese Schätzungen durch die Wirklichkeit wohl mindestens ebenso oft dementiert als bestätigt werden. Da man aber die Ereignisse der Zukunft nicht vorhersehen kann und für sie doch notwendigerweise vernunftgemäße Vorbereitungen treffen muß, bleibt eben nichts übrig, als einen durch die Erfahrung diktierten schlechteren Durchschnittswert als Basis des Kalkuls zu akzeptieren; einem solchen Werte entspricht der obige Prozentsatz.

Kriegsgeschichtlich läßt sich meist freilich nur die Anzahl der eigenen Verwundeten des Siegers mit Sicherheit bestimmen; nach Abschlag von 10% für die binnen kurzem wieder in die Front tretenden Leichtestverwundeten betrug sie von der jeweils in den Kampf gebrachten Streitkraft etwa:

Im Krimkriege: an der Alma 5,4%, bei Inkermann 17,0%, an der Tschernaja 3,2%; im Durchschnitte der großen Kämpfe daher 8,5%.

Im Jahre 1859 in Oberitalien: bei Magenta 6,8%, bei Solferino 6,3%; im Durchschnitte der großen Kämpfe daher 6,5%.

Im Jahre 1866 in Oberitalien: bei Custoza 6%.

Im Jahre 1866 in Böhmen: bei Trautenau 7%.

Im Feldzuge der Jahre 1870/71: bei Wörth 8,1%, bei pichern 10,3%, bei Colombey-Nouilly 6%, bei Mars-la-Tour 16,2%, ei Gravelotte 7,2%, bei Beaumont 3,5%, bei Sedan 3,6%, bei Beaune-Rolande 1,6%, bei Orléans 1,4%, an der Lisaine 2,1%; im Durchhnitte der großen Kämpfe daher 6%.

Im Feldzuge auf der Balkanhalbinsel der Jahre 77/78: bei den vier großen Kämpfen um Plevna 12,5%, 13,5%, 2% und 1,2%; im Durchschnitte daher 8,9%.

Endlich, soweit Berichte vorliegen, im letzten mandschurischen Feldzuge: bei Kintschau 9,2%, bei Wafangau 3,0%, bei Mukden 11,5%.

An Hand dieser 24 großen Gefechte gelangt man im Durchschnitte in der Tat fast restlos zu dem von der Theorie ermittelten Werte von 7% eigener evakuationsbedürftiger Verwundeter des Siegers.

Über die Belastung des Siegers durch seine eigenen **und** die in seine Hand geratenen feindlichen Verwundeten fanden sich präzise Angaben nur für sechs größere Kämpfe aus dem Jahre 1866 vor, die analog dem bisher Erwähnten folgende Werte ergeben: bei Náchod 9,5%, bei Skalitz 9,0%, bei Neu-Rognitz 6%, bei Jičin 8,5%, bei Schweinschädel 3,0%, bei Königgrätz 7,5%.

Der Durchschnitt von 7,3% (nach Ausschluß des relativ unbedeutenden Gefechtes bei Schweinschädel aber von 8,1%) bleibt in dieser unzulänglichen Reihe zwar hinter dem Mittelwerte von 10% der Theorie zurück; doch ist zu bedenken, daß im angeführten Feldzuge aus verschiedenen Ursachen die Verluste des siegreichen Gegners abnorm niedrig blieben, daß die ermittelten Werte demnach als typisch nicht angesehen werden können.

β) Für die Dauer des Interkalare zwischen dem Beginn zweier Evakuationshochfluten auch nur den gröbsten Mittelwert festlegen zu wollen, müßte als aussichtslos aufgegeben werden, wenn man dabei genötigt wäre, jedes einzelne größere Gefecht getrennt in Rechnung zu stellen. Darauf kommt es glücklicherweise nicht an; vielmehr genügt es, für die V. M. E. je eine meist auch strategisch zusammengehörige Serie von zeitlich nahe aneinander gedrängten Kämpfen als **ein** Ganzes aufzufassen.[1])

Von diesem summarischen Gesichtspunkte aus läßt schon die bloße Überlegung erwarten, daß zwischen den durch die verlustreichsten Kämpfe markierten großen Krisen der Feldzüge ein gewisser für die Retablierung etz. unentbehrlicher, an Gefechten verhältnismäßig armer Zwischenraum gelegen sein muß. Die nachfolgende Zusammenstellung bringt kriegsgeschichtliche Daten, wobei die zwischen je zwei Schlachten etz. in Klammer gesetzte Tageszahl das jeweilige Interkalare ausweist.

---

[1]) Z. B. im deutsch-französischen Kriege: 1. Die Einmarschkämpfe (Weißenburg, Wörth, Spichern) vom 4. bis 6. August 1870; 2. Die Kämpfe um Metz (Colombey-Nouilly, Vionville, Gravelotte) vom 14. bis 18. August. 3. Die Kämpfe um Sedan (Beaumont, Sedan) vom 30. August bis 1. September etz.

Krimkrieg: 20. September 1854 Schlacht[1]) an der Alma, (5 Tage), 5. November Inkermann, (280 Tage), 16. August 1855 an der Tschernaja, (20 Tage), 8. September Sebastopol; das Zeitintervall zwischen den Hauptkämpfen betrug daher im Mittel zirka 115 Tage (Positionskrieg).

Krieg in Oberitalien im Jahre 1859: 20. Mai Montebello, (10 Tage), 30. Mai Palestro, 4. Juni Magenta, (zirka 23 Tage), 24. Juni Solferino; das Zeitintervall zwischen den Hauptkämpfen betrug daher im Mittel zirka 16 Tage.

Feldzug im Jahre 1866 in Böhmen: 27. bis 29. Mai Einmarschkämpfe (Náchod, Trautenau, Skalitz, Neu-Rognitz, Jičin, Schweinschädel), (zirka 4 Tage), 3. Juli Königgrätz; eine fortlaufende Serie von Kämpfen.

Krieg im Jahre 1870/71: I. Feldzug gegen das kaiserliche Heer: 4. bis 6. August 1870 Einmarschkämpfe (Weißenburg, Wörth, Spichern), (zirka 8 Tage), 14. bis 18. August Kämpfe um Metz (Colombey-Nouilly, Vionville, Gravelotte), (zirka 13 Tage), 30. August bis 1. September Kämpfe um Sedan (Beaumont, Sedan), (zirka 88 Tage)[2]); das Zeitintervall zwischen den Hauptkämpfen dieser Periode betrug daher im Mittel zirka 36 Tage. — II. Südwestlicher Kriegsschauplatz: 28. November bis 16. Dezember 1870 Dezemberkämpfe (Beaune-la-Rolande, Loigny-Poupry, Orléans, Beaugency, am Loir), (zirka 35 Tage), Jännerkämpfe (12. Jänner 1871 le Mans). — III. Nördlicher Kriegsschauplatz: Dezemberkämpfe (23. Dezember 1870 an der Hallue), (zirka 26 Tage), Jännerkämpfe (19. Jänner 1871 St. Quentin).

Kämpfe um Plevna 1877: 20. Juli erste Schlacht, (9 Tage), 30. Juli zweite Schlacht, (zirka 37 Tage), 6. bis 12. September dritte Schlacht; das Zeitintervall betrug daher im Mittel zirka 23 Tage.

Russisch-japanischer Krieg 1904 bis 1906[3]): 30. April, 1. Mai 1904 Tjurentschön, (zirka 24 Tage), 26. Mai Kintschau, (18 Tage), 14., 15. Juni Wafangau, (6 Tage), 22. bis 24. Juni Daschitsao, (zirka 60 Tage), 23. August bis 6. September Liaojan, (zirka 37 Tage), 7. bis 17. Oktober Am Schachö, (zirka 100 Tage), 24. Jänner bis 4. Februar 1905 Sandepu, (zirka 23 Tage), 23. Februar bis 9. März Mukden; das Zeitintervall zwischen den Hauptkämpfen betrug daher im Mittel zirka 38 Tage.

---

[1]) Der Ausdruck Schlacht, Gefecht etc. wird in der Zusammenstellung weiterhin ausgelassen.

[2]) Bis zu den nächsten größeren Kämpfen gegen die Republik.

[3]) Ausschließlich der Belagerung von Port Artur.

Sieht man von dem Belagerungskriege vor Sebastopol und vom böhmischen Feldzuge des Jahres 1866, der eigentlich nur aus einem Akt besteht, ab, so zeigt sich, daß die größeren Zusammenstöße sich mit Zwischenräumen von zirka 2 bis 5 Wochen vollzogen, daß die Theorie es also für erstrebenswert erklären muß, derartige Vorkehrungen zu treffen, daß die V. M. E. — will sie nicht vor gelöster erster Aufgabe schon wieder von einer zweiten überrascht werden — jedesmal binnen zirka 14 Tagen beendet sei. Das Niedersteigen bis zu dieser verhältnismäßig kurzen Frist empfiehlt sich umsomehr, weil die Evakuation ja doch nicht unmittelbar nach der Schlacht auch schon mit voller Kraft einsetzen kann und weil die Evakuationsmittel oft einen mehrtägigen Turnus zu hinterlegen haben.

C. Es erübrigt zu erinnern, daß sich die bisher getrennt betrachteten Komponenten der T. K. E. und der V. M. E. in Wirklichkeit zu einem Gesamtbilde kombinieren. Zuerst, schon im Aufmarschraume, setzt die T. K. E. mit ihren tagweisen, geringen — um jene Zeit wohl kaum oft $2‰$ K. überschreitenden — und in engen Grenzen oszillierenden Zugangswerten ein. Mit Beginn der Operationen und ihren kleineren Zusammenstößen hebt sich das Niveau der T. K. E., vielleicht bis auf den Durchschnittswert von $3‰$ K., wobei die Tagesschwankungen aber weit beträchtlicher werden und sich dem Transportquantum oft eine entsprechende Quote Verwundeter beimengt. Mit einem Schlage kehrt sich jedoch das Bild um, wenn nun eine Schlacht oder eine Serie verlustvoller Gefechte ihren mächtigen Einfluß geltend machen. Jetzt ist es der tägliche Krankenzugang, welcher sich der nunmehr eine Zeitlang zur Herrschaft gelangten V. M. E. häufig nur als Nebenkomponente beigesellt, denn die letztere Transportbewegung ist vor eine Aufgabe gestellt, die in ihrer Gesamtheit diejenige der T. K. E. nicht bloß oft um das dreißig- und mehrfache übertrifft, sondern ihr auch noch — der Regel nach besonders für den Sieger — ein aus zahlreichen Schwerverwundeten bestehendes Transportmaterial überantwortet. Im allgemeinen soll diese Phase des Sturmes und Dranges binnen 14 Tagen überwunden sein, worauf dann wieder die regelmäßige T. K. E. in ihre Rechte tritt.

2. Evakuationsziel.

Naturgemäß gliedert sich das Evakuationskontingent vom prognostischen Gesichtspunkte in die zwei Kategorien der leichteren Fälle, die mit den sanitären Hilfsmitteln des Kriegsschauplatzes in absehbarer Zeit wieder kriegsdiensttauglich zu werden versprechen, und die schwereren Fälle, welche die Kriegsdiensttauglichkeit über-

haupt nicht oder erst in langer Frist oder nur unter besonderen, am Kriegsschauplatze fehlenden kurativen etz. Bedingungen erreichen dürften. Nachdem die schwereren Fälle, mögen sie die Wiedererlangung der Kriegsdiensttauglichkeit schon erhoffen lassen oder — wie wohl gewöhnlich — ausschließen, in der Regel zugleich einen langwierigen Krankheitsverlauf aufweisen, so kommt es für die Sortierung im wesentlichen auf eine Scheidung nach der voraussichtlichen Behandlungsdauer an.

Dem entsprechend sind im Prinzipe diejenigen Elemente, welche die Wiedererlangung der Kriegsdiensttauglichkeit in absehbarer Zeit erwarten lassen, in der Nähe zu behalten, d. h. über die Grenzen des Kriegsschauplatzes im weiteren Sinne nicht hinauszuschieben, der Rest der Evakuationsbedürftigen aber ist aus dem Wege zu räumen, d. h. in das Hinterland zu entfernen.

Hieraus ergibt sich die Unterteilung des Evakuationsbereiches in die zwei großen Zonen des Abschubs- und des Zerstreuungsgebietes.[1])

Es ist nun gewiß am rationellsten, die Evakuation derart anzulegen, daß von Haus aus eine reinliche Scheidung zwischen Abschubs- und Zerstreuungsmaterial getroffen wird; also so, daß von der unbedingt nötigen Zahl entsprechend ausgestatteter, zwischen Queue des Armeechiquiers und vorderer Grenze des Abschubsgebietes gelegener großer „Sortierungsstationen" aus die Transporte sofort in die zutreffende Zone des Evakuationsgebietes geleitet werden. Prinzipiell sind mithin alle Zerstreuungsfälle sofort bis in das Zerstreuungsgebiet zurückzuschieben und nicht vielleicht erst eine Zeitlang im Abschubsraume abzusetzen. Hält man sich an diese leitenden Grundsätze, so liegt von vornherein ein System in der Transportbewegung, welches die Möglichkeit ihres geordneten Ablaufes eröffnet, die Anstellung von Kalkulen gewährleistet und der im Kriege gebotenen Sparsamkeit mit Zeit und Material in mehrfacher Richtung Rechnung trägt; der Theorie nach könnte dann unter anderem beispielsweise auch die Aufstellung eigener Zerstreuungsstationen entfallen.

---

[1]) Erwähnt sei, daß das Abschubsgebiet zwar gewöhnlich dem Etappenbereiche, das Zerstreuungsgebiet dem Hinterlande zugehören wird, daß sich aber die bezüglichen Territorien keineswegs stets völlig decken müssen. Spätere Darlegungen werden den Nachweis zu erbringen suchen, daß das Abschubsgebiet manchmal kleiner zu umgrenzen wäre als der Etappenbereich und daß das Zerstreuungsgebiet sich meist nur auf einen mäßigen Teil des Hinterlandes beschränken

zirka 20% evakuiert wurden (wahrscheinlich ist hiemit nur der Ferntransport nach Europa oder doch nach Westsibirien gemeint). Das alles bezieht sich somit offenbar lediglich auf die Zerstreuung eigener Undienstbarer und die weite Skala, in welcher sich die angeführten Werte bewegen, läßt auf die Verschiedenheit der jeweiligen Auffassungen schließen.

Hinsichtlich einer zweiten sehr wesentlichen und mit der berührten in Zusammenhang stehenden Frage aber lassen die Aufzeichnungen überhaupt im Stich, nämlich betreffs des Verhältnisses, nach welchem das Abschubs- resp. das Zerstreuungskontingent in liegendem oder sitzendem Zustande befördert werden mußte.

Nach beiden Richtungen ist man somit einzig auf eine ärztliche Schätzung verwiesen, bei welcher aber im Interesse der im Kriege gebotenen Ökonomie damit gerechnet werden mußte, daß selbst im Fernverkehr der Zerstreuung nur solche Undienstbare bequem[1]) liegend evakuiert werden, deren Zustand dies gebieterisch verlangt.

Bei Festhaltung der bisher entwickelten Grundsätze und der sub I. gegebenen Mittelwerte des Evakuationsquantums dürften nach dem rein persönlichen Urteile des Verfassers zu befördern sein:

a) eigene Erkrankte: 80% in das Abschubsgebiet, 20% in das Zerstreuungsgebiet;

b) eigene Verwundete: 70% in das Abschubsgebiet, 30% in das Zerstreuungsgebiet;

c) eventuelle gegnerische Undienstbare: 100% in das Zerstreuungsgebiet,

u. zw. der Körperstellung nach unter den Abzuschiebenden zirka ein Sechstel Liegende, fünf Sechstel Sitzende, unter den zu Zerstreuenden zirka zwei Fünftel Liegende, drei Fünftel Sitzende.

Zur Rechtfertigung dieser Werte sei folgendes berührt:

Da statistische Untersuchungen darauf hinweisen, daß von dem täglichen Krankenzugange im Felde etwa die Hälfte aus binnen zehn Tagen wieder dienstfähigen Leichterkranken, ebensoviel aber aus meist länger undienstbar bleibenden Schwererkranken besteht, so ergäbe sich der Satz von 80% an solchen eigenen Kranken, welche nur

---

[1]) Die Unterbringung von nicht mehr als 20 Sitzenden in einem Wagen (siehe die später folgenden Ausführungen) erlaubt, daß abwechselnd wenigstens ein Teil solcher Undienstbaren zur Not auch die liegende Stellung annehmen kann.

Dadurch, daß man die Rückhaltung jener Elemente im Abschubs-
biete, die eine Wiedererlangung der Kriegsdiensttauglichkeit erhoffen
sen, an die Maximalbehandlungsfrist etwa eines Monats knüpft, ist
erseits Gewähr geschaffen, daß doch der größte Teil aller dem Front-
nste noch nicht völlig Verlorenen der Zerstreuung entrückt werde,
derseits soll damit einer ungebührlichen Belastung des Abschubs-
bietes vorgebeugt und sollen die „Sortierungsstationen" ihrer prophetischen
lle teilweise enthoben werden, da sich ja bekanntlich bei so langwierigen
tegritätsstörungen oft genug nur problematische Vorhersagen geben lassen.
- Die Ausschließung akuter Infektionskranker von einer weitgehenden
ückbeförderung erscheint selbstverständlich; ist einmal die Kontagiosität
eschwunden, dann mögen sie je nach dem sonstigen Befunde weiter im
bschubsgebiete rückbehalten oder aber zerstreut werden. Im übrigen
ird diese Kategorie, da sie nur vom hygienisch-kurativen, aber nicht
om Evakuationsstandpunkt ein Ding für sich darstellt, im folgenden
icht mehr gesondert in Betracht gezogen. — Feindliche Undienstbare
ndlich sind ihrer rechtlichen Stellung nach Kriegsgefangene, die im
bschubsgebiete anzuhäufen zumal dann inopportun wäre, wenn dieses
ebiet im okkupierten Lande liegt. Dabei muß erinnert werden, daß sie
oraussichtlich größtenteils den Schwerverwundeten zugehören dürften und
eshalb sowie um die Aufnahmsfähigkeit des Abschubsrayons für die
ald Genesenden der eigenen Armee voll verwerten zu können, schon an
ch in die Zerstreuungszone gehören.

B. Der Frage nach der Quantität des Evakuationsmateriales,
nauer nach der Höhe der Prozentsätze vom Gesamteva-
ationskontingent, die unter Festhaltung der unter *A.* gegebenen
heidung einerseits das Abschubs-, anderseits das Zer-
reuungsgebiet belasten dürften, läßt sich, wie das bereits in den
ten Zeilen betont wurde, auf dem Wege der Kriegssanitätsstatistik
der nicht nahe treten.

Was diesbezüglich aufgefunden werden konnte, sind fragmentarische
ten, mit welchen dem in der vorliegenden Studie gemeinten Begriff
Evakuation nicht gedient sein kann; so die Angabe, daß von allen
talsbedürftigen der eigenen Streitkräfte evakuiert wurden: seitens der
ierten im Krimkriege zirka 30% in die Türkei und weiter zurück,
tens der Deutschen in den Jahren 1870/71 zirka 44% nach
utschland, seitens der Donauarmee in den Jahren 1877/78 etwa
% (davon in absoluten Zahlen im Juni 1877 nur 750, im September
r zirka 22000) nach Rußland; oder die Mitteilung, daß im letzten
siatischen Kriege von den russischen spitalsbedürftigen Kranken

Knüpft man, wie oben geschehen, die Absetzung Undienstbarer im Abschubsgebiet an eine maximale Behandlungsdauer von zirka einem Monat, so darf man als mittlere Behandlungsdauer des ganzen dahin versetzten Blockes eine Zeitspanne von längstens 20 Tagen annehmen; hieraus folgt, daß das Abschubsgebiet durch die T. K. E. bei einem Tageszugange von 3‰ K. mit 6% K. belastet würde, wobei K. natürlich wieder alles in sich begreift, was im Felde steht.

Innerhalb der erwähnten mittleren Behandlungsdauer muß man aber, wie die Ausführungen sub β) auf Seite 736 darzutun versuchen, vorsichtshalber mit dem Einbruch einer Hochflut der V. M. E. rechnen. Wenn man das unter α) auf Seite 732 und ff. Angeführte mit den Ergebnissen der vorstehenden Tabelle kombiniert, so resultiert hieraus eine weitere Belastung des Abschubsgebietes mit höchstens 5% K. der in den Kampf eingesetzt gewesenen eigenen Streitkräfte. Nun hat eine Schätzung aber ergeben, daß die für den Einsatz auf der Walstatt bestimmten kombattanten Formationen durchschnittlich nicht viel mehr als etwa drei Fünftel des gesamten für den Krieg aufgebotenen Menschenmaterials (einschließlich Trains, inkombattanter Formationen, Etappentruppen, des der Armee im Felde zugehörigen Zivilpersonales u. s. w.) auszumachen pflegen. Die ausgewiesenen 5% K. der in den Kampf eingesetzten eigenen Streitkräfte schrumpfen daher zu nicht mehr als etwa 3,5% K. des überhaupt im Felde stehenden Apparates zusammen. In Summa ergibt sich also nach diesen sehr pessimistischen Schätzungen allerhöchstens ein Belagsbedarf im Abschubsgebiete von zirka 10% K. des Gesamtverpflegsstandes.

Die Unterbringung von schlimmstenfalls 10000 Spitalsbedürftigen auf je 100000 K. in dem weiten — laut früherem im wesentlichen dem Etappenraume entsprechenden — Abschubsgebiete dürfte aber auf einem mitteleuropäischen Kriegsschauplatze kaum unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnen. Umsoweniger, als jener Fonds mit Kriegsbeginn noch gar nicht erreicht zu sein braucht, weil sich das Bedürfnis nach seiner vollen Höhe doch erst im Fortgange der Operationen geltend macht.

Freilich muß darauf Bedacht genommen werden, daß bei rüstigem Fortschritt des Heeres die zuerst benützten und nunmehr schon entlegenen sanitären Etablierungen aufzulassen oder dem Zerstreuungsgebiet zu überweisen wären. Denn eine spätere Untersuchung leitet darauf hin, das Abschubsbereich nicht viel weiter als 200*km* hinter die jeweilige Eisenbahnendstation zurückreichen zu

lassen; dazu kommt, daß die Krankenaufnahmsstellen, um langwierige Transporte auf minder leistungsfähigen Kommunikationen zu vermeiden, tunlich nur an den benützbaren Bahnlinien gelegen sein und daselbst, um eine sanitäre Kraftzersplitterung zu verhüten, in nicht zu zahlreichen großen Orten konzentriert werden sollen. Das sind nun Forderungen, denen in Mitteleuropa auf eine Entfernung, welche derjenigen von Wien nach Linz oder nach Graz ungefähr entspricht, immerhin nachzukommen sein dürfte. Denn wenn es möglich sein muß, in dem vergleichsweise winzigen Raume einer belagerten Festung viele Tausende Undienstbarer unterzubringen, so darf mit Fug erwartet werden, daß die Bergung einiger Zehntausende doch überwiegend Leichterkranker auf einem Gebiete von der Ausdehnung einer Provinz desto eher realisierbar ist.

Dann scheint aber auch die derzeitige Verlegung des Schwergewichtes sanitärer Vorsorgen in das Zerstreuungsgebiet nicht mehr am Platze zu sein[1]); dieser Raum, wohin ja nunmehr kaum das Viertel aller Evakuationsfähigen zu gelangen hätte, braucht keineswegs das ganze Hinterland, sondern nur den an den Etappenbereich angrenzenden Teil zu umspannen, wodurch wieder eine Beschleunigung im Zerstreuungsturnus mit allen ihren Vorzügen erzielt wird. Ein erheblicher Teil sanitärer Mobilisierungsvorsorgen weit abseits des Kriegsschauplatzes könnte entfallen und der hiefür ausgeworfene Apparat mit größerem Nutzen als Kern der erwähnten sanitären Zentralen in der Abschubszone eingesetzt werden. Fügt man hinzu, daß die unvermeidlichen Sortierungsfehler bei den nunmehr erheblich gekürzten Entfernungen an Bedeutung verlieren müßten, so wird man sagen dürfen, daß das skizzierte System mit der Vereinfachung der Arbeit zugleich eine Verbesserung der Nutzleistung erhoffen läßt und daß es also eine der vornehmsten Pflichten der sanitären Armeeleitung ist, das Abschubsgebiet nicht einfach so hinzunehmen, wie man es eben findet.

II.

Die Anwendung des Bisherigen auf die Organisierung und Verwendung der Evakuationsmittel hat, wie alle bisherigen

[1]) Damit soll nicht gesagt sein, daß im Zerstreuungsgebiete nicht auch umfängliche Vorsorgen zu treffen wären. Denn der geringen Anzahl dahin abgegebener Undienstbarer steht die weit längere Behandlungsdauer ausgleichend gegenüber. Wie die am Schlusse der Arbeit angeführten Berechnungen ergeben, wird man immerhin gut tun, im Zerstreuungsraume für zirka 5% K. vorzusehen. Die obigen Ausführungen richten sich also nicht gegen die Intensität, sondern gegen die Extensität der Einrichtung der Zerstreuungszone.

Ableitungen, lediglich die Evakuation im eigentlichen Sinne, also Krankenabschub und Krankenzerstreuung im Auge. Die vorhergehende Ausscheidung der Undienstbaren aus dem Rahmen ihres taktischen Verbandes, also die meist noch innerhalb des Kolonnenbereiches stattfindende „Krankenabgabe" auf nahe Distanzen bleibt hier unberücksichtigt, weil sie ein schwieriges Problem für sich bildet, dem ganz anders geartete Hindernisse als jene bei der Evakuation entgegenstehen. Wie wenig es auch zutreffen mag, so muß für die folgenden Untersuchungen doch angenommen werden, daß es bereits erreicht ist, die Krankenabgabe derart flink und leistungsfähig zu gestalten, daß die Evakuation unter keinen anderen Beschränkungen als den in ihr selbst ruhenden zu funktionieren vermag.

Sie setzt tunlichst vorn dort ein, wo der geregelte Verkehr leistungsfähiger Transportmittel beginnen kann; als deren leistungsfähigstes aber kommt weitaus an erster Stelle die Vollbahn in Betracht. Bei der hervorragenden Wichtigkeit, welche die Erschließung wenigstens einer Bahnlinie im Rücken der Armee für den Fortgang der Operationen besitzt, dürfte sanitär auf die Bahnbenützbarkeit im Etappenbereiche — wenn auch nicht immer gleich bis in sein vorderstes Ende hinein — stets zu rechnen sein. Die Theorie darf somit den summarischen Satz aufstellen: Die Krankenevakuation findet mit Vollbahn statt.

Hiefür sind bekanntlich zweierlei Garnituren an Fahrbetriebsmitteln in Aussicht genommen: die Spitalzüge[1]) als permanente und die Krankenzüge als fallweise Sanitätszüge.

Wie die Verhältnisse bislang liegen, fungieren daher lediglich die Spitalzüge als fixe Institution des Feldsanitätsdienstes.

1. Spitalzüge.

Sie besitzen den Charakter rollender Spitäler; das spricht sich hauptsächlich in drei Eigenschaften aus: alle Pfleglinge befinden sich auf einem bettähnlichen Lager; die Interkommunikation durch den ganzen Zug ist gewahrt; es bestehen Einrichtungen für spitalmäßige Pflege und Verköstigung. Eine Folge dieser Eigentümlichkeiten ist, daß solche Züge nur in verhältnismäßig geringer Zahl vorhanden sind; daß ihre Aufstellung teuer und zeitraubend ist, eine Neuformierung daher keineswegs im Handumdrehen zu realisieren wäre; daß sie für andere als Krankentransportzwecke auch bei Leerfahrten schwer zu verwerten sind.

[1]) Unter den Spitalzügen sind hier und im folgenden die Malteserzüge mit einbegriffen.

Nach diesen Charakteristizis ergibt sich naturgemäß die Verwendung der Spitalzüge für den Ferntransport liegender Schwerkranker. Sie kommen demnach in erster Linie als Zerstreuungsmittel der heikelsten evakuationsfähigen Fälle in Betracht.

Bei solchen Prämissen kann an die Aufgabe herangetreten werden, sich betreffs der Evakuationskraft der Spitalzüge zu einem groben Annäherungswerte durchzuringen.

Den getroffenen Vorsorgen gemäß lassen sich soviele Spitalzüge aufstellen, daß pro Korps ungefähr 6‰ K. aufgenommen werden können; dieser Wert setzt sich aber im Sinne des auf Seite 742 Gesagten, auf 4‰ K. herab, wenn die außer Korpsverband stehenden Körper u. dgl. mit in Rechnung gezogen werden.

Welcher Bruchteil hievon auf einen Tag entfällt, hängt von der Turnusdauer ab, die jedenfalls eine mehrtägige sein wird, weil die Züge zumeist ja erst das Abschubsgebiet durchlaufen müssen, ehe sie in ihre Auswaggonierungszone eintreten.

Für die mittlere Turnusdauer ist aber die Größe des Zerstreuungsbereiches von hervorragender Bedeutung.

Rechnet man, im Sinne der früheren Ableitung, mit einem kleinen Zerstreuungsgebiete, d. h. mit einem solchen, welches selbst in einem großen Kriege nur 2 bis 3 an das Abschubs(Etappen)gebiet anschließende Korpsbereiche umfaßt, so kann man — auch wenn man die Abschubszone verhältnismäßig tief, auf zirka 300*km*, nach rückwärts reichen läßt — die Minimalentfernung für die Fahrten von Zerstreuungszügen mit 300*km*, die Maximalentfernung aber, wie ein Blick auf jede Eisenbahnkarte lehrt, mit zirka 700*km*, die Durchschnittsentfernung somit mit etwa 500*km* von der Eisenbahnendstation annehmen; die Züge hätten mithin im Turnus eine mittlere Raumleistung von zirka 1000*km* zu bewältigen. Hiezu kommt an beiden Fahrtendpunkten noch ein Aufenthalt von je zirka 24 Stunden behufs Ein- und Auswaggonierung, Retablierung etz., so daß sich, bei Zugrundelegung der hier nicht weiter zu erörternden Verkehrsverhältnisse im Kriege der durchschnittliche Turnus eines Spitalszuges bei kleinem Zerstreuungsbereich mit ungefähr 5 Tagen berechnen würde.[1])

Als Resultat ergibt sich somit endlich, daß man mit den vorhandenen Spitalzügen bei kleinem Zerstreuungsbereich

[1]) Bei großem Zerstreuungsgebiete würde sich die Turnusdauer, selbst wenn man die entlegensten Korpsbereiche ausschaltet, im Mittel auf allermindestens eine Woche belaufen.

pro Korps (unter Einbeziehung des adäquaten Teiles sonstigen Formationen der Armee im Felde, im Höchstwert pro 100 000 Mann) täglich zirka 0,8‰ K.[1]) abzutransporti im stande ist.

Bei Festhaltung der bisher entwickelten Grundsä betreffs Sortierung, Größe und Aufnahmsfähigkeit des Abschubsgebiet gelangt die theoretische Untersuchung im weiteren Verfolge z nachstehenden Ergebnissen:

a) Für die tägliche Krankenevakuation:

Tageszugang 3‰ K. (siehe Seite 730);

hievon ein Fünftel (siehe Tabelle auf Seite 741) zu zerst = 0,6‰ K.;

darunter aber nur 40% (nach der gleichen Tabelle) Lie = 0,24‰ K.

Die T. K. E. in das Zerstreuungsgebiet ist sonach den vorhandenen Spitalzügen geradezu spielend zu wältigen[3]); ja es wird, zumal bei kleinem Zerstreuungsbe sogar möglich sein, das gesamte Zerstreuungskontingen T. K. E., also auch die sitzenden Elemente, in Spitalzüge mithin bequem liegend und spitalmäßig betreut — zu beförd Sofern die sanitären Verhältnisse nicht abnorm ungünstig sind, wird demnach während aller Feldzugsperioden, in welchen nicht die V vor sich geht, mit einem Verkehr von Krankenzügen in Zerstreuungsgebiet nicht zu rechnen brauchen.

Noch mehr; bei dem die Bedürfnisse normaler T. K. E. steigenden Bestande an Spitalzügen wird man sie auch mit Vorte Ausgleichung eines Teiles der bei der Krankensortierung unverm unterlaufenden Fehler verwerten können. Derartige Sortierungsirr sind in zweifachem Sinne möglich. Entweder wurden Elemente Zerstreuungsgebiet verwiesen, die nach den auf Seite 738 angeg Grundsätzen bereits in der Abschubszone zurückzuhalten waren; weniger von Bedeutung, denn die betreffenden werden nach erlangter Kriegsdiensttauglichkeit einfach eine weitere Rückre hinterlegen haben. Ereignet sich aber der umgekehrte Fall, daß Un bare, die eigentlich in den Zerstreuungsbereich gehören, schon i

[1]) Bei großem Zerstreuungsbereich nur gegen 0,6‰ K.

[2]) Andernfalls kommt man zu wesentlich ungünstigen Resultaten, fü die im folgenden gezogenen Schlußfolgerungen meist nicht mehr zutreffen.

[3]) Gilt auch bei großem Zerstreuungsbereich.

schubsgebiete abgesetzt wurden, so tritt bei der Forderung, das von den leichteren Fällen beanspruchte Abschubsgebiet nicht auch noch mit unpassendem Krankenmaterial zu belasten, das Bedürfnis nach einer Korrigierung lebhafter zu tage. Hier nun können die Spitalzüge, sofern sie, wie voraussichtlich, durch den Transport des Zerstreuungskontingents der T. K. E. im Belage noch nicht erschöpft sind, regelnd eingreifen, indem sie während der Durchfahrt durch die Abschubszone auch noch jene Undienstbaren aufnehmen, bei denen es sich mittlerweile herausgestellt hat, daß sie in den Bereich der Krankenzerstreuung gehören.

b) Für die Verwundetenmassenevakuation (unter den schwierigen Verhältnissen eines siegreichen Gefechtes mit Übernahme der Marschunfähigen des Unterlegenen in eigene Besorgung) gilt, wieder auf die Grundeinheit eines Korps etz. (Höchststand von 100 000 Mann) bezogen:

Evakuationskontingent aus Anlaß des Kampfes 10% (siehe Seite 733) des streitbaren Standes des Korps = 6% K.;

hievon zu Zerstreuende höchstens 50% (siehe Tabelle auf Seite 741) = 3% K.;

darunter unbedingt liegend zu befördern 40% (siehe die gleiche Tabelle) = 12‰ K.;

binnen einer 14-tägigen Transportbewegung (siehe Seite 736) entfällt demnach pro Tag = 0,85‰ K.;

hiezu kommt noch die T. K. E. an unbedingt liegend in das Zerstreuungsgebiet zu Befördernden mit (siehe Seite 746) = 0,24‰ K.

Nach diesem Kalkul würde sonach die durchschnittliche Gesamtbelastung der Zerstreuungsevakuation an unbedingt Liegenden durch zirka zwei Wochen täglich 1,1‰ K. betragen.

Ein Vergleich dieses Wertes mit dem auf Seite 746 errechneten von 0,8‰ K ergibt sonach, daß die Spitalzüge für die Periode der V. M. E. selbst bei kleinem Zerstreuungsbereich kaum zureichen dürften; es müßten also noch eigene Krankenzüge mit der Bestimmung direkter Fahrt in das Zerstreuungsgebiet aufgestellt werden u. zw. für sämtliche zu zerstreuenden Sitzenden und eventuell auch für höchstens zirka ein Viertel aller zu zerstreuenden Liegenden.[1])

[1]) Bei großem Zerstreuungsgebiete reichen nach dieser Schätzung die Spitalzüge auch nicht entfernt zu und müssen Krankenzüge nicht nur für sämtliche zu zerstreuenden Sitzenden, sondern auch noch für fast die Hälfte aller zu zerstreuenden Liegenden herangezogen werden; bei dem großen Wagenbedarfe, den die Beförderung Liegender erheischt, fällt dieser Umstand schwer ins Gewicht.

Übrigens hat es die dirigierende Behörde in der Hand, die Turnusdauer der Spitalzüge während der Periode der V. M. E. noch bis zu dem Grade herabzudrücken, daß mit Krankenzügen keine oder nur eine verhältnismäßig unbedeutende Anzahl von Liegenden in den Zerstreuungsraum zu versetzen wären. Da, wie ausgeführt, während der Herrschaft der T. K. E. Spitalzüge bei kleinem Zerstreuungsgebiete in voraussichtlich mehr als genügender Zahl vorhanden sind, so liegt es nahe, diese Züge in den Zeitläuften der T. K. E. in die entlegeneren Teile des Zerstreuungsbereiches zu instradieren, die näheren Abschnitte dieses Raumes aber für den Verkehr der Spitalzüge während der V. M. E. aufzusparen. Eine solche stillschweigende Unterteilung des Zerstreuungsraumes durch die dirigierende Stelle in eine Fern- und in eine Nahzone hätte zur Folge, daß in der ersteren vorwiegend interne, in der letzteren überwiegend chirurgische Fälle angehäuft würden; doch kann in diesem Umstande kaum ein Nachteil, ja eher ein Vorteil (Entsendung zahlreicher Internisten in die eine, zahlreicher Chirurgen als Konsiliarärzte etc. in die andere Zone) erblickt werden.

Anschließend sei noch bemerkt, daß der mit Schaffung eines kleinen Zerstreuungsraumes verbundene Nachteil, daß nicht alle Invaliden sofort in die Nähe ihrer Heimat gelangen, kaum ins Gewicht fällt, noch daß ihm auch bei weitem Zerstreuungsgebiet irgend ausreichend zu begegnen wäre. Denn die Spitalzüge werden eben zumeist auf jeder ihrer Fahrten Krankenmaterial aus verschiedenen Korps beherbergen und es geht nicht an, sie einem akademischen Prinzipe zuliebe eine vieltägige Rundreise durch eine ganze Reihe von Korpsbereichen antreten zu lassen. Derartige Ausgleichungen nach der Heimatszuständigkeit werden sich vielmehr nach der Hand und nicht anders wie im Frieden durch Instradierung der aus der Spitalbehandlung scheidenden Leute in ihre Heimat als Transene im Wege des gewöhnlichen Hinterlandzugverkehrs vollziehen.

2. Krankenzüge.

Nach dem, was bezüglich der Spitalzüge abgeleitet wurde, ergibt sich, daß Krankenzüge etwa die folgenden Transportkategorien zu befördern hätten:

a) Zur Zeit der täglichen Krankenevakuation:

α) in das Abschubsgebiet das gesamte undienstbare Material nach Tabelle auf Seite 741, davon vielleicht ein Sechstel in liegendem Zustande;

β) in das Zerstreuungsgebiet dürfte der Verkehr von nkenzügen zumeist entfallen können.

b) Während der Periode der Verwundetenmassenevakuation:

α) in das Abschubsgebiet das gesamte undienstbare terial wie bei *a*);

β) in das Zerstreuungsgebiet (nähere Zone) alle sitzenden rwundeten und Kranken, außerdem vielleicht einen Bruchteil von chstens einem Viertel der zu zerstreuenden Liegenden.

Das Verhältnis der Liegenden zu den Sitzenden würde ch in Krankenzügen demnach durchschnittlich wie 1 : 5 stellen, auf erstreuungsfahrten aber gewiß noch viel günstiger gestalten.[1])

Daraus würde folgen:

1. Ein ununterbrochener Verkehr von Krankenzügen wird nur m Abschubsgebiete, hier aber unbedingt nötig werden; also bei Festhaltung an der früher besprochenen räumlichen Ausdehnung jenes Beeiches auf Entfernungen, die im Mittel einen längeren als 24-stündigen Turnus — davon meist erheblich weniger wie 12 Stunden als Vollung — nicht erfordern.

2. Fahrten in das Zerstreuungsgebiet dürften fast nur ährend der V. M. E. und dann ganz vorwiegend mit Sitzenden attfinden, die etwa zwischen 24 und 48 Stunden im Krankenzuge verilen müßten.

3. Jeder Krankenzug soll grundsätzlich für ein Sechstel iegende und fünf Sechstel Sitzende eingerichtet sein. Doch muß i den gewiß erheblichen Schwankungen des Einzelfalles Vorsorge geoffen werden, daß Verschiebungen jenes Verhältnisses im provisationswege leicht vorgenommen werden können.

Wenn es also Aufgabe der Krankenzüge werden dürfte, einerseits s Abschubsgebiet täglich und ausschließlich zu bedienen, anderseits r im Zerstreuungsraume nur zeitweise zur Unterstützung der Spitalge aufzutreten, so liegt nichts näher, als eine solche scharfe funktiole Scheidung auch in die Organisation zu übernehmen und zwischen enen permanenten, von der Etappenbehörde (Armeegeneralkommando etz.) gestellten „Abschubs-" und anderen fallweisen durch die Hinter-

[1]) Bei großem Zerstreuungsbereich müßten Krankenzüge fast die Hälfte r Liegenden aufnehmen und würde sich somit das sehr ungünstige Verhältnis len Sitzenden wie 1 : 3 ergeben (d. h. von den Waggons wäre der größere il für Liegende herzurichten).

landsbehörde (Reichskriegsministerium) aktivierten „Zerstreuungskrankenzügen“ zu unterscheiden. Hiefür sprechen manche gute Gründe, so die nunmehr festgelegte Unterordnung der Züge, mögen sie schon rollen, wo sie wollen, unter die aufstellende Behörde; Hauptsache ist aber, daß den dirigierenden Stellen im Etappenbereiche und im Hinterlande durch die so geschaffene Garantie, über eine bestimmte Zahl von Zügen mit bekannter mittlerer Raumleistung sicher verfügen zu können, erst die Anstellung fundierter Kalkule ermöglicht wird, was besonders für den Abschub aus den vorderen Linien von höchster Bedeutung ist.

Natürlich soll das Prinzip eigener Abschubs- und eigener Zerstreuungskrankenzüge kein unantastbares sein; es wird beispielsweise in kleineren Verhältnissen (Nebenkriegsschauplatz etz.) mit eng umschriebenem Abschubs- und Zerstreuungsraum zu verlassen sein, weil beide diese Zonen für den Zugsverkehr dann als ein Ganzes aufgefaßt werden können.

A. Abschubskrankenzüge.

1. Da Abschubskrankenzüge nach den früheren Darlegungen sich während der ganzen Feldzugsdauer in ununterbrochener Tätigkeit befinden werden, müssen sie permanent aufgestellte, ambulante Feldsanitätsanstalten sein. Die derzeitige Bestimmung, wonach alle Krankenzüge stets erst von Fall zu Fall ausgerüstet und am Fahrtziel sofort wieder aufgelöst werden, ist unhaltbar.

2. Die Unterstellung unter die obersten Etappenbehörden versteht sich von selbst; gewöhnlich werden die Züge wohl armeeweise aufgeteilt, demnach von den Armeegeneralkommanden dependieren. Eine seitens des etwaigen Generaletappenkommandos aufgesparte Dispositionsreserve (unter anderem auch für den Transport Infektiöser) wird natürlich von diesem Kommando dirigiert. — Sollte einzelnen Korps eine Aufgabe zufallen, die sie von den Hauptkräften weit abtrennt, so kann die Disponierung mit dem zugewiesenen Fonds an Zügen oft zweckmäßiger dem Korpskommando übertragen werden.

3. Zu einem Urteil über den ungefähren Bedarf an Abschubskrankenzügen und über den erwünschten Normalfassungsraum eines Zuges gelangt man auf Grund einer Ableitung, die von den beiden Momenten der anzustrebenden Turnusdauer und des zu erwartenden Transportquantums ausgehen muß.

a) Betreffs der Turnusdauer ist zu erinnern, daß den Zügen Tag für Tag ihr Quantum an Evakuationsmaterial zugeht, daß es daher

am empfehlenswertesten ist, sie auch durchschnittlich täglich einen Turnus hinterlegen zu lassen; dafür spricht mit, daß dann der Anfenthalt der Pfleglinge im Zuge nur nach Stunden zählt, eine Frist, für welche man sich auch mit einer billigen und folglich minder vollkommenen sanitären Einrichtung zufriedengeben darf.

Bei einem 24-stündigen Turnus aber resultiert, da etwa die Hälfte der Zeit für Aufenthalte, darunter solche von mehreren Stunden an beiden Fahrtendpunkten, zu veranschlagen ist, eine zulässige mittlere Entfernung des Evakuationsendpunktes vom Fahrtanfangspunkte („Sortierungsstation") mit zirka 120 Bahnkilometern. Eine solche Entfernung entspricht derjenigen von Wien nach Amstetten oder auf den Semmering. Diese mittlere Distanz wird nun freilich oft genug ohne Schaden um ein Erkleckliches überschritten werden dürfen, weil ja die gewiß zahlreichen näher gelegenen Aufnahmsstellen einen kompensierenden Einfluß ausüben. So kommt es, daß man die Tiefe des Abschubsgebietes, wie bereits früher erwähnt, mit etwa 200*km* begrenzen darf, zumal wenn die Dotierung der Abschubsmittel so auskömmlich präliminiert wird, daß es auf jedesmalige Einhaltung einer 24-stündigen Maximalturnusdauer nicht ankommt.

b) Das täglich zu erwartende Transportquantum der Abschubskrankenzüge wird natürlich während der regelmäßigen T. K. E. ein anderes sein als in den eingeschalteten Perioden der V. M. E.

α) Für die tägliche Krankenevakuation, bezogen auf ein Korps etz. (Höchststand von 100000 Mann) ergibt der Kalkul:

Tageszugang $3^0/_{00}$ K. (siehe Seite 730);

hievon vier Fünftel (siehe Tabelle auf Seite 741) in das Abschubsgebiet zu befördern $= 2{,}4^0/_{00}$ K.;

d. h. bezogen auf den Höchststand von 100000 Mann, 240 Abschubsbedürftige pro Korps und Tag, worunter zirka 40 Liegende.

Da nun ein Waggon bei vorheriger Adaptierung durch Suspensionsvorrichtungen ohneweiters acht Liegenden Platz bietet oder aber bequem von 20 Sitzenden[1]) benützt werden kann, da endlich zwei sonstige Waggons — einer als Gepäck- und Sicherheitswagen, der andere für den als Transportführer fungierenden Militärarzt, die ärztlichen Requisiten u. dgl. — unentbehrlich sind, so würde man zu vierunddreißig-

[1]) Mehr sitzende Undienstbare in einen Waggon zu pferchen ist nicht ratsam, zumal auch für Pfleger, Gerätschaften etz. Platz ausgespart werden muß und der Wunsch zu Tage tritt, daß wenigstens ein Teil der Pfleglinge abwechselnd in die liegende Stellung überzugehen vermöge.

achsigen Abschubskrankenzügen gelangen, von welchen so viele in Dienst zu stellen wären, als die Zahl mobilisierter Korps beträgt.

Derartige Züge empfehlen sich aus verschiedenen, besonders aus eisenbahntechnischen Gründen nicht. Eine Lokomotive dauernd an den Verkehr von Vierunddreißigachsern zu vergeben, bedeutet im Kriege eine Verschwendung. Die Vereinigung von zwei solchen Zügen zu einem — nunmehr für zwei Korps bestimmten — Vierundsechzigachser[1]) aber hat, wenigstens als allgemein normierte Sanitätsinstitution in Hinblick auf die damit bereits überschrittene Leistungsfähigkeit mancher Gebirgsbahnen etz. ihre Bedenken. Letzterer Umstand sowie die Erwägung, daß der Vierunddreißigachser eben nur dem Durchschnitte der T. K. E. genügen, gegenüber den gewiß zahlreichen Exazerbationen infolge kleinerer Gefechte u. dgl. indessen nur zu häufig versagen würde, leitet zur **Normierung fünfzigachsiger Krankenzüge** hin.

Eine so bemessene Dotierung pro Korps ist nun allerdings sehr auskömmlich und wird keineswegs immer voll ausgewertet werden; gerade dieser Umstand stellt aber bei den nach Bewältigung der Aufmarschtransporte voraussichtlich im Überfluß vorhandenen gedeckten Güterwaggons umsoweniger eine Verschwendung vor, als sich doch gar nicht selten Gelegenheiten darbieten werden, die auch im Ablauf der T. K. E. das Bedürfnis nach reichlicheren Fahrbetriebsmitteln zeitigen dürften.

In dieser Beziehung sei — neben der schon erwähnten Steigerung der T. K. E. infolge kleinerer Gefechte, dann der doch nicht unmöglichen oftmaligen Überschreitung der 24stündigen Turnusdauer, der Notwendigkeit Krankenzüge behufs gründlicher Retablierung zeitweise durch eine Reihe von Tagen aus dem Verkehr zu ziehen u. dgl. m. — besonders auf einen Umstand hingewiesen, der geeignet ist, das Abschubskontingent vor jedem größeren Gefechte vorübergehend ganz erheblich in die Höhe zu treiben. Es ist das die bei Erwartung des Gefechtskontaktes indizierte Rückschiebung der marschunfähigen Maroden aus dem Truppenechiquier, die oft, wenn schon nicht immer, einen Bahntransport dieser Elemente in den Abschubsbereich zur Folge haben kann.

Steht die Wahrscheinlichkeit von Kämpfen noch in der Ferne, so werden Marode in Rücksicht ihrer demnächst zu erwartenden Genesung von den Truppen etz. mitgeführt; vor voraussichtlichen Gefechten aber

[1]) Die beiden „sonstigen" Waggons brauchen nicht verdoppelt zu werden.

soll man sich jener Elemente entledigen, soweit sie marschunfähig sind und daher dienstunbrauchbaren Ballast darstellen, weil Wagen für ihre Fortbringung kaum mehr in den Truppenkolonnen vorhanden sein werden und weil man die im Armeechiquier und unmittelbar dahinter vorhandenen sanitären Aufnahmsstellen wohl dringendst für die erste Unterbringung Verwundeter braucht. Wenn demnach die Verhältnisse einem Bahntransport günstig liegen, so empfiehlt es sich, die gesamten eben vorhandenen marschunfähigen Maroden im Wege der T. K. E. in das Abschubsgebiet zurückzunehmen. Das ergibt nun eine sehr ansehnliche Belastung der Abschubskrankenzüge.

Man pflegt den Tageszugang an marschunfähigen Maroden für ungefähr gleich groß als den Tageszugang an Erkrankten im eigentlichen Sinne zu schätzen, d. h. also mit Berufung auf die Seite 730 gegebenen Daten im Durchschnitte mit zirka $2{,}5‰$ K.; das würde demnach, da die Dauer des Zustandes im Mittel mit drei Tagen anzunehmen ist, in Summa etwa $8‰$ K. an jeweils bei den Truppen etz. vorhandenen und vor Gefechten zu entfernenden marschunfähigen Maroden ergeben. Diesem Werte entspricht für den streitbaren Teil des Korps, der hier allein in Betracht kommt, die Ziffer von zirka 400 zu Entfernenden. Das ist nun freilich soviel, als selbst ein fünfzigachsiger Krankenzug neben dem laufenden Abschubskontingente an einem Tage nicht zu bewältigen vermag, und wofür also andere, später zu erörternde Maßnahmen getroffen werden müssen. Bleibt man aber, wie häufig, auch nach Entfernung jenes ersten großen Schubes noch durch weitere Tage in enger Mensur mit dem Feinde, so sollen die marschunfähigen Maroden auch fürderhin — nunmehr natürlich nur das täglich frisch zuwachsende Kontingent, das sind nach obiger Rechnung zirka 130 Mann pro Korps und Tag — zurückgeschoben werden. Zusammen mit dem früher errechneten Quantum von 240 Kranken etz. hätte also die T. K. E. unter solchen Umständen sich innerhalb 24 Stunden auf zirka 370 Passagiere pro Korps gefaßt zu machen.

Betrachtet man dem gegenüber das Fassungsvermögen eines fünfzigachsigen Krankenzuges, so zeigt sich, daß bei der geforderten Widmung eines Sechstels seiner Aufnahmsfähigkeit für Liegende, von den 23 für den Krankenbelag ausnützbaren Waggons 8 für zusammen 64 Liegende und 15 für zusammen 300 Sitzende entfallen, daß der Zug mithin leicht 360 Undienstbare aufzunehmen im stande ist.

So zusammengesetzte Züge scheinen der empfehlenswerteste Typ für Abschubskrankenzüge zu sein und ge-

wissermaßen den „Normalkrankenzug“ zu repräsentieren. Mit ihnen dürfte sich, bei jener Anlage der Evakuation, wie sie im ersten Abschnitte klargelegt wurde, voraussichtlich allen unter nicht ganz abnormen Umständen an die T. K. E. in das Abschubsgebiet herantretenden Anforderungen nachkommen lassen.

β) Es ist nun zu untersuchen, wie sich der soeben charakterisierte fünfzigachsige Normalkrankenzug zu den Forderungen der Verwundetenmassenevakuation verhält.

Rechnet man, um den im Einzelfalle so veränderlichen Verlustgrößen in Kämpfen nach obenzu möglichst gerecht zu werden, mit dem ungünstigsten Wert der Tabelle auf Seite 741, also mit der Versetzung von 70% aller evakuationsbedürftigen Verwundeten in den Abschubsbereich und außerdem mit dem aus dem Kampfe entstandenen überdurchschnittsgroßen Evakuationskontingent von 10% des eigenen streitbaren Standes[1]), so erhält man, auf die Grundeinheit eines Korps bezogen, 7% des gleichen Standes, welche in das Abschubsgebiet zu transportieren wären. Bei einer 14-tägigen Transportbewegung entfallen daher pro Tag ganz ungefähr 250 Mann; hiezu kommt noch das laufende Abschubsmaterial aus Anlaß von Erkrankungen etz. mit durchschnittlich 240 Mann (siehe Seite 751). Im ganzen würde man sich sonach während der V. M. E. pro Tag und Korps resp. Abschubskrankenzug auf eine Belastung von 500 Undienstbaren, hierunter ein Sechstel, also etwa 85 Liegende, gefaßt zu machen haben.

Sollte es aber im Sinne des oben Gesagten erwünscht sein, eine Zeitlang nach dem Kampfe auch noch die neu zugehenden marschunfähigen Maroden in das Abschubsgebiet zu entfernen, so würden die Abschubskrankenzüge dem Kalkule nach zirka 650 Passagiere aufzunehmen haben.

Ein Voranschlag wird daher ungünstigenfalls mit Zahlen zwischen 500 und 650 Undienstbaren, worunter gegen 100 Liegende, als tägliches Abschubsquantum pro Korps rechnen müssen, also mit Zügen von zirka 70 bis 84 Achsen, darunter etwa 12 Waggons für Liegende.

Hieraus folgt, daß bei der V. M. E. in das Abschubsgebiet mit den normalen fünfzigachsigen Abschubskrankenzügen nicht mehr regelmäßig auszulangen ist, daß sich aber anderseits die

[1]) Die gewählte Prozentzahl der Tabelle gilt bekanntlich nur, wenn keine oder wenig feindliche Verwundete die Evakuation belasten; dann käme aber nach Seite 733 nicht mehr mit 10%, sondern nur mit zirka 7% des eigenen streitbaren Standes als Ausdruck des Gesamtevakuationskontingents anläßlich der Kämpfe zu rechnen.

Neuaufstellung eines zweiten derartigen Zuges pro Korps bei dem in der Regel für höchstens 14 Tage[1]) eintretenden, die Zahl von 100 Achsen nicht erreichenden Bedarfe kaum verlohnen würde.

Das Mittel zur Bewältigung der an die V. M. E. herantretenden Forderungen ist daher — falls dem nicht ausnahmsweise eisenbahntechnische oder sonstige Gründe entgegenstehen — in der temporären Erweiterung[2]) der bestehenden Abschubskrankenzüge durch Anhängung der entsprechenden Zahl von Waggons zu suchen, die bei der kurzen Dauer der Vollfahrten lediglich in einfachster Weise (Bodenlagerung u. dgl.) eingerichtet zu werden brauchen.

B. Zerstreuungskrankenzüge.

Wie erinnerlich, verspricht die Einleitung von Zerstreuungskrankenzügen nur eine fallweise, zur Zeit der Verwundetenmassenevakuation episodisch in Kraft tretende Maßnahme zu bleiben, wobei die Züge, analog den Spitalzügen, meist die Fahrt von der „Sortierungsstation" direkt in die Nahzone des Zerstreuungsbereiches mit einer fünf Tage kaum überschreitenden Turnusdauer zurückzulegen hätten.

Entsprechend dem Evakuationsziel wären die Züge über Anordnung der obersten Hinterlandsbehörde, also des Reichskriegsministeriums, aufzustellen und abzurüsten, mithin der Regel nach auch dieser Behörde — ohne Rücksicht auf den naturgemäßen Transit durch das Etappengebiet — zu unterstellen. — Wohl aber könnte, wenn der Zerstreuungsraum den Bereich nur eines einzigen Korps umfaßt, eine Unterstellung unter das betreffende Miltärkommando stattfinden.

Dem Typus nach, also bezüglich Fassungsraum, Einrichtung etz. ist es natürlich im hohen Grade erwünscht, das Prinzip der Einheitlichkeit zu wahren, die Zerstreuungskrankenzüge also ganz analog den fünfzigachsigen Normal-Abschubskrankenzügen für 64 Liegende und 300 Sitzende auszurüsten.

---

[1]) Bei tiefem Abschubsbereich ließe sich durch eine Teilung dieses Raumes in eine Fern- oder Nahzone eine merkliche Abkürzung der Dauer der V. M. E. in analoger Weise erreichen, wie dies bei den Spitalzügen betreffs des Zerstreuungsbereiches auseinandergesetzt wurde.

[2]) Im Sinne dessen, was oben über einen eventuellen, vor Eintritt in Kämpfe einsetzenden Massenabschub der marschunfähigen Maroden gesagt wurde, wäre eine derartige Erweiterung entsprechend frühzeitig einzuleiten.

Das entspricht auch den Verhältnissen; denn auf Mitführung Liegender, nach dem früheren rein theoretischen Kalkul bis zu etwa einem Siebentel des Vollbelages, muß man gewiß gefaßt sein; aber selbst in jenen Fällen, wo ausschließlich Sitzende fortzubringen wären, müßte es doch angestrebt werden, während einer wohl meist über 24-stündigen Reise einem Teil die Wohltat einer bequemen Lagerung zu verschaffen.

Unbeschadet der Unterstellung unter eine Hinterlandsbehörde, wäre doch der zur Ausrüstung der Züge nötige Apparat (Sanitätsmaterial etz.) nicht im Zerstreuungsbereich, sondern vielmehr dem Auslaufpunkt der Züge möglichst nahe, am besten sohin vorn in der Sortierungsstation (Sanitätsfelddepot u. dgl.) bereitzustellen.

Auf die Frage, in welchem Umfange das zu geschehen hätte, lehrt ein Kalkul: von den höchstens 5% des streitbaren Standes eines Korps, welche nach der Tabelle auf Seite 741 in das Zerstreuungsgebiet zu instradieren sein dürften, gehören nach Schätzung zwei Fünftel den Liegenden, drei Fünftel den Sitzenden zu, was 2% resp. 3% vom streitbaren Stande des Korps bedeutet. Da nach einer früheren Ableitung Zerstreuungskrankenzüge bei kleinem Zerstreuungsgebiete[1]) kaum je mehr als alle Sitzenden und äußerstenfalls noch ein Viertel der Liegenden zu transportieren haben werden, so ergäbe dies zusammen etwa 1700, auf den Tag einer 14-tägigen Transportbewegung aber zirka 120 Passagiere, darunter vielleicht 15 Liegende; mit Hinzurechnung der Quote von zirka 36 täglich sitzend in den Zerstreuungsbereich zu versetzenden Kranken resultiert ein Tagestransportquantum von zirka 15 Liegenden und 150 Sitzenden. In Berücksichtigung des durchschnittlich fünftägigen Turnus entfiele somit endlich pro Korps ein Platzbedarf in Zerstreuungskrankenzügen für zirka 800 Undienstbare, worunter etwa ein Zehntel Liegende.

Bedenkt man, daß dieser Überschlag durchaus pessimistisch gehalten ist, so darf man annehmen, daß für die Zerstreuungskrankenzüge in der Regel die temporäre Indienststellung zweier fünfzigachsiger Normalkrankenzüge (Belag à 364) pro Korps genügen wird, zumal dann meist ein Teil der für je acht Liegende eingerichteten Waggons von je 20 Sitzenden wird benützt werden können.

---

[1]) Ein großer Zerstreuungsraum schafft auch hier wieder wesentlich ungünstigere Verhältnisse, nämlich einen Platzbedarf für 1250 — darunter 250 liegende — Undienstbare pro Korps (gegenüber 800, resp. 80), wofür drei fünfzigachsige Normalkrankenzüge erforderlich wären, deren einer noch erweitert werden müßte.

Übrigens wird der konkrete Fall entscheiden, ob man die beiden Garnituren etwa zu einem Hundertachser vereinen, oder ob man vielleicht bloß einen fünfzigachsigen Normalkrankenzug aufstellen soll, den man durch Zukoppelung der nötigen für Sitzende improvisierten Güterwagen eventuell bis zu einem Hundertachser erweitert.

C. Details zur Organisierung der Krankenzüge.

1. Wie ersichtlich, hätte der „Normalkrankenzug" 50 Achsen zu führen, welche im Bedarfsfalle durch Anreihung weiterer Waggons bis zur Zahl von 100 Achsen vermehrt werden können. Dabei hat sich gezeigt, daß betreffs Größe der Züge der in vielfacher Beziehung gerechtfertigte Wunsch nach Schaffung bestimmter Typen wohl durchführbar ist und daß diesbezüglich in Betracht kommen:

a) Der „Normalkrankenzug" zu 50 Achsen für 364 Pfleglinge, worunter 64 Liegende als Grundtype.

b) Der „mittelgroße Krankenzug" zu zirka 70 Achsen für 536 Pfleglinge, worunter 96 Liegende; er dürfte voraussichtlich relativ häufig durch Erweiterung von *a*) als Abschubskrankenzug bei der V. M. E. in Dienst treten.

c) Der „große Krankenzug" zu zirka 100 Achsen für 728 Pfleglinge, worunter 128 Liegende; er dürfte — entweder durch Erweiterung der Type *a*) resp. *b*), oder durch Vereinigung von zwei Garnituren nach *a*) — voraussichtlich selten, u. zw. noch am häufigsten als Zerstreuungskrankenzug bei der V. M. E. in Dienst treten.

d) Schließlich kann sich noch bei isoliert operierenden Infanterietruppendivisionen, im Gebirgskrieg u. s. w. das Bedürfnis nach einer kleineren als der Normaltype herausstellen; diesem Wunsche entspricht der durch Teilung des Normalkrankenzuges entstandene „kleine Krankenzug" von 26 Achsen für 172 Pfleglinge, worunter 32 Liegende.

Das Verhältnis der Liegenden zu den Sitzenden stellt sich überall ungefähr wie 1 : 5.

2. Mit Schaffung derartiger Typen wird auch der vom sanitären wie vom bahnbetriebstechnischen Standpunkte gleich willkommene Vorteil erreicht, daß für Krankenzüge, ebenso wie für Spital- und andere Züge, ein fixes Rangierungsschema festgelegt werden kann.

a) Für den fünfzigachsigen Normalkrankenzug scheint die günstigste Zusammensetzung zu sein: ein Gepäck(Sicherheits)wagen; ein Personenwagen für den Kommandanten (Arzt) und das fachtechnische Inventar, soweit Platz auch für sitzende Gagisten; 8 adaptierte Güterwagen für Liegende; 15 Güter- oder Personenwagen für Sitzende.

Ein praktisches Rangierungsschema eines solchen Zuges ist in der Textfigur 29 niedergelegt; es wird damit erreicht, daß eine hervorragende, die Einwaggonierung etz. unterstützende Übersichtlichkeit geschaffen ist; daß die Zahl der Bremsen [1]) den eisenbahntechnischen Forderungen entspricht; daß die Liegenden in bremslosen Wagen in der Zugsmitte vereint sind; daß der Arzt und das ärztliche Inventar sich zumitten der Liegenden befindet.

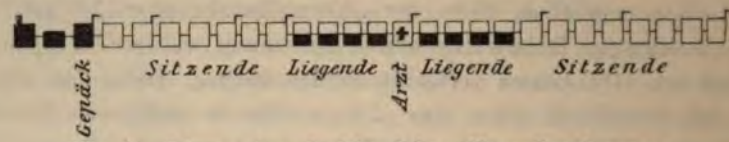


Fig. 29. Schema eines fünfzigachsigen Normalkrankenzuges.

b) Aus dem vorigen Schema läßt sich nun Wagenbedarf und Rangierordnung der übrigen drei Typen ohneweiters ableiten, weil

der „kleine“ Krankenzug durch Fortlassung aller hinter dem Kommandanten(Arzt)wagen befindlichen Vehikel,

der „mittelgroße“ durch Ankoppelung eines „kleinen“ Krankenzuges (ohne Gepäck- und ohne Arztwagen) an den fünfzigachsigen Normalkrankenzug,

der „große“ durch Aneinanderkoppelung zweier Normalkrankenzüge entsteht.

Alle Krankenzüge sind somit nach einem Kardinalprinzip zusammengestellt.

3. Bei Eingehen in die Frage der Personaldotierung der Krankenzüge hat man sich vor Augen zu halten, daß es sich einerseits doch um einen ganz ansehnlichen Transport handelt — beim Normalkrankenzuge, von dem man natürlich ausgehen muß, gegen 400 Undienstbare — daß aber anderseits die Mehrzahl der Pfleglinge minder heikel sein wird. Bei sparsamster Bemessung wird der Normalkrankenzug etwa benötigen einen Militärarzt als Kommandanten; zwei Unteroffiziere, davon einer als militärisches, der andere als fachtechnisches Organ des Kommandanten; endlich auf jeden Wagen mit Liegenden und auf je zwei Waggons mit Sitzenden einen Pfleger; in Summa daher, einschließlich des Offiziersdieners, 1 Offizier (Militärarzt) und 19 Mannschaftspersonen.

Ergänzungen des Standes bei Erweiterungen u. dgl. müssen unter tunlichster Festhaltung der hier niedergelegten Ausmaße dem Augenblicke überlassen bleiben.

---

[1]) Die Bremsen sind im Schema durch den Waggons aufgesetzte Häkchen gekennzeichnet.

4. Die Materialdotierung der Krankenzüge sei nur in einem auptpunkte gestreift.

Daß sie in Berücksichtigung der teilweise mehr als 24-stündigen ollfahrten eine unvergleichlich reichlichere sein müßte, als jene der in en jetzigen Vorschriften sehr stiefmütterlich bedachten Krankenzüge edarf keines Erweises; dabei tritt besonders die Angelegenheit der agerungsmittel in den Vordergrund. Um der Forderung genügen zu können, solche von Haus aus für ein Sechstel des Transportquantums bereit zu haben, ist bei der noch ganz bequemen Ausnützung eines Waggons für acht Liegende, wovon die Hälfte schwebend, ungefähr der dritte Teil der für Pfleglinge bestimmten Waggons mit bezüglichen Einrichtungen zu versehen. Doch wurde bereits früher betont, daß bei dem im konkreten Falle gewiß sehr wechselnden Verhältnisse zwischen Liegenden und Sitzenden die Möglichkeit von Verschiebungen in einer breiten Skala geschaffen werden muß, derart, daß die von Haus aus für Liegende adaptierten Wagen binnen kürzester Zeit in solche für Sitzende umgestaltet werden können und umgekehrt.

Ersteres wird durch die Normierung der für Spitalzüge vorgesehenen Eisenbahntragbetten in den Waggons für Liegende erreicht; diese Lagerungsmittel lassen sich, soweit sie suspendiert sind, sofort herabheben und dann am Wagenboden als Sitzgelegenheit benützen.

Für die Realisierung der gegenteiligen Forderung aber erscheint geboten, jedem Zug ein kompendiöses Material mitzugeben, welches eine sofortige Improvisierung von Lagerstätten in einer Anzahl der für Sitzende bestimmten Waggons gestattet. Am besten dürfte sich hiefür eine von weiland Generalarzt Port angegebene Methode eignen, die nichts weiters als die Mitführung einer Zahl von Reckstangen für Tragensuspension, dann von an die Wagenwände anzubringenden Brettchen mit Ausschnitten zur Einlegung der Reckstangen verlangt. Stangen und Brettchen wären jedem Krankenzuge in seinem Inventar, Feld- oder Nottragen der Sortierungs- als Einwaggonierungsstation in dem Ausmaße zuzuweisen, daß die Möglichkeit besteht, die Zahl der für Liegende benützbaren Waggons von einem Drittel auf die Hälfte zu erhöhen.

Für alle Fälle erübrigt endlich noch die Einlagerung von je sieben Strohsäcken u. dgl. in die Waggons, wobei allerdings die Bequemlichkeit der Kranken leidet und im Vergleich zu den früheren Methoden ein Platz pro Waggon verloren geht.

5. Schon nach diesen spärlichen Andeutungen des Personal- und Materialerfordernisses wird es einleuchten, daß ein gründlicher Ausbau der bislang mehr als billig vernachlässigten Institution der Krankenzüge

nicht von der Hand zu weisen ist; denn das Bedürfnis nach ihnen wird sich ja doch gebieterisch ergeben und ihre unvorbedachte Aufstellung aufs Geratewohl müßte gewiß umständlicher, mißlicher und minder erfolgreich sein, als es bei einer wohlvorbereiteten Systemisierung der Fall ist.

Und gerade im letzteren Falle kann der so erwünschten Ökonomie mit den Bahnbetriebsmitteln erst wirklich in zulässig weitgehendstem Maße Rechnung getragen und darauf Bedacht genommen werden, daß keine Lokomotive nutzlos angeheizt, kein Waggon ohne Zweck mitgeführt werde. Übrigens versteht es sich ja von selbst, daß nicht nur jedem Krankenzuge jene Zahl von Waggons mit sonstiger Fracht zugekoppelt werden kann, welche die volle Anwendung der gestatteten Zugslänge gewährleistet, sondern daß auch die mit Pfleglingen etwa nicht besetzten Wagen, soweit es die großenteils überräumbare Einrichtung erlaubt, sonstigen Transportzwecken dienstbar gemacht werden.

III.

A. In einem **Resumé** des Vorstehenden verdient zunächst hervorgehoben zu werden, daß das naturgemäß schon an sich wenig exakte Datenmaterial, welches zur Grundlage für die Ableitung allgemeiner Regeln dienen mußte, Anhaltspunkte leider bei weitem nicht in dem Maße zu bieten vermochte, als dies bei zielbewußter Anlage und lückenlosem Ausbau der Kriegssanitätsstatistik der Fall sein könnte. Letztere müßte sich daher in Hinkunft vor allem über die Bedürfnisse des operativen Sanitätsdienstes und der Sanitätstaktik klar werden.

Für den vorliegenden Gegenstand wären, solange die Statistik zuverlässige Angaben nicht zu machen vermag, als ungefähre Annäherungswerte festzuhalten: das Ausmaß der T. K. E. mit 3‰ K., jenes der V. M. E. des Siegers mit 10% seiner im Kampfe gewesenen Streitkräfte; das Kontingent der ins Abschubgebiet zu Versetzenden mit 80% bei der T. K. E. und mit 70% bezw. 50% bei der V. M. E., je nachdem es sich dabei um wenig oder viel dem Sieger zufallende gegnerische Verwundete handelt; der Satz liegend Abzuschiebender mit einem Sechstel, jener liegend zu Zerstreuender mit zwei Fünfteln der bezüglichen Kategorie; die erwünschte Beendigung der V. M. E. mit 14 Tagen.

B. Um die Evakuation bei geringstem Aufwande möglichst leistungsfähig zu gestalten, wäre erforderlich, daß

a) erst das Problem der Krankenabgabe, welche der Evakuation notwendig vorhergehen muß, zufriedenstellend gelöst werde;

b) ein derartiges System in Anlage und Durchführung der Transportbewegung gebracht werde, daß sie die Anstellung genügend verläßlicher Kalkule erlaubt.

Das bedingt:

α) schon bei den Truppen etz. eine richtige Trennung der „Kranken" von den „Maroden", wobei — den eventuell nötigen Abschub vor Gefechten ausgenommen — streng darauf zu sehen ist, daß letztere Elemente die Evakuation nicht belasten;

β) innerhalb der Evakuationsbedürftigen eine Scheidung des „Abschubs"- vom „Zerstreuungsmaterial". Letzteres soll im Wesen nur die dauernd Dienstuntauglichen in sich begreifen.

Für die Durchführung ist nötig:

1. Die Aufstellung von „Sortierungsstationen" am jeweiligen Evakuationsanfangspunkte — bei Auflassung der bisherigen „Abschubs-" und „Zerstreuungsstationen" — mit reichlicher Dotierung an routinierten Militärärzten und Schaffung derartiger Belagsverhältnisse, daß zweifelhafte Fälle eine Zeitlang zur Beobachtung zurückgehalten werden können.

2. Eine Aufnahmsfähigkeit im Abschubsgebiete für höchstens 10% K.[1]), erzielt durch Einrichtung von im Mittel etwa 120, im Extrem aber nicht viel über 200 Bahnkilometer von der jeweiligen Eisenbahnendstation entfernten, in nicht zu zahlreichen größeren Ortschaften konzentrierten sanitären Etablierungen.

Der Zerstreuungsraum ist verhältnismäßig klein und tunlich nahe dem Kriegsschauplatze zu wählen.[2])

C. Bezüglich der Sanitätszüge, als vornehmsten Evakuationsmitteln, scheint es empfehlenswert, folgenden Grundsätzen zuzustreben:

1. Spitalzüge (einschließlich der Malteserzüge) sind lediglich Zerstreuungstrains mit der Bestimmung, während der T. K. E. das gesamte Zerstreuungsmaterial (Liegende und Sitzende, die infolge Sortierungsfehlern nachträglich aus dem Abschubsgebiete zu Entfernenden inbegriffen) in die weitere, während der V. M. E. aber die zu zerstreuenden Liegenden in die nähere Zone des Zerstreuungsraumes zu befördern.

2. An Krankenzügen sind auf das Korps 2 bis 3 zu rechnen, wovon einer als permanenter Abschubs-, der andere

[1]) Die späteren kriegshistorischen Daten deuten darauf hin, daß in den meisten Fällen bereits eine Aufnahmsfähigkeit von 7 bis 8% K. völlig zureichen dürfte.

[2]) Die späteren kriegshistorischen Daten weisen darauf hin, daß daselbst eine Aufnahmsfähigkeit von 5 bis 6% K. in den meisten Fällen weitaus zureichen wird.

(die anderen) als fallweiser (fallweise) Zerstreuungszug (züge) in Aussicht zu nehmen wären.

a) Abschubskrankenzüge, der Etappenbehörde unterstellt und in regelmäßigem, zirka 24-stündigem Turnus (davon nur einige Stunden als Vollzug) in das Abschubsgebiet verkehrend, sollen während der T. K. E. als fünfzigachsige Normalkrankenzüge, während der V. M. E. (resp. bereits früher aus Anlaß eines leicht möglichen Massenabschubes marschunfähiger Maroder vor Gefechten) als im Improvisationswege erweiterte Siebzig- bis Hundertachser den gesamten Abschubstransport bewältigen.

b) Zerstreuungskrankenzüge, von der Hinterlandsbehörde dependierend, jedoch in der Sortierungsstation (mit den Mitteln des Sanitätsfelddepots) einzurichten, verkehren lediglich während der V. M. E. u. zw. ausschließlich oder doch vorwiegend mit Sitzenden in durchschnittlich fünftägigem Turnus (davon bis zu 48 Stunden als Vollzug) meist von der Sortierungsstation in die Zerstreuungsnahzone. Ein Korps benötigt voraussichtlich in der Regel nicht mehr Fahrbetriebsmittel als zwei Normalkrankenzügen entsprechen; gewöhnlich dürfte die Indienststellung eines solchen, im Improvisationswege zu einem Hundertachser erweiterten Krankenzuges genügen.

c) Die Grundtype der Krankenzüge stellt der fünfzigachsige „Normalkrankenzug" mit 8 Waggons für je 8 Liegende und 15 Wagen für zusammen 300 Sitzenden dar, also mit einer vorgesehenen Belagsfähigkeit für 364 Undienstbare, dann mit normierter, personeller und materieller Dotierung.

Dieser Typ läßt sich erforderlichenfalls einfach in jenen des „kleinen" (26 Achsen, für 172 Undienstbare), „mittleren" (70 Achsen, für 536 Undienstbare) und „großen" (100 Achsen, für 728 Undienstbare) Krankenzuges umgestalten. Waggonzahl und Rangierung ist dabei für alle Typen nach den gleichen Gesichtspunkten fixiert; auch sind überall Vorsorgen für Beförderung von zirka ein Sechstel an Liegenden getroffen, wobei aber Einrichtungen bestehen, welche es gestatten, jenes Verhältnis auf dem Wege einer Augenblicksimprovisation in erheblicher Breite nach auf- oder abwärts zu verschieben.

* * *

Zum Schlusse dieser Arbeit liegt nichts näher, als die aufgestellten Werte und die daraus abgeleiteten Folgerungen an jenen freilich sehr dürftigen kriegsgeschichtlichen Daten einer ungefähren Probe auf ihre Lebensfähigkeit zu unterziehen, welche sich zum in der Studie behandelten Gegenstand für die Verhältnisse des Siegers — meist allerdings

ur auf dem mittelbaren Wege einer groben Abschätzung — aufbringen eßen, ohne den für das Thema ja doch ziemlich aussichtslosen Veg allzu langwieriger Quellenforschungen u. dgl. zu betreten. Da die Verte aber naturgemäß nur bei Festhaltung der im Text ntwickelten Grundsätze über Größe des Abschubs- und erstreuungsbereiches, Sortierungsmaßnahmen, durchschnittliche Turnusauer der Züge u. dgl. Geltung haben können, so muß die Sache von lem Gesichtspunkte aus betrachtet werden, als ob alle unten angezogenen Feldzüge unter Verhältnissen stattgefunden hätten, welche die Befolgung ener Grundsätze ermöglichten; also auf einem Kriegsschauplatze, wie ihn Mitteleuropa darbietet und mit einer Sanitätsorganisation, welche der oben erörterten entspricht. Damit ist schon gesagt, daß die Anstellung eines Vergleiches der folgenden Phantasieergebnisse, mit jenen, wie sie bezüglich der Evakuation tatsächlich zu Tage traten, weder beabsichtigt noch selbst ermöglicht ist. Auch dürfen jene — trotz der im allgemeinen pessimistisch [1]) gehaltenen Prämissen — geradezu glänzenden Phantasieergebnisse für die Leistung des wirklichen Krieges mit seinen massenhaften Friktionen keineswegs als maßgebend angesehen werden, wie ja auch die theoretisch bestimmte Nutzleistung einer Maschine von ihrer praktisch erzielbaren nicht erreicht wird. Immerhin aber läßt sich hoffen, daß die Evakuation bei Beachtung der Winke, die der operative Sanitätsdienst zu geben vermag, künftighin Erfolge zu zeitigen im stande ein wird, welche diejenigen der bisherigen mehr oder minder auf das Geratewohl geübten Massenentfernung Undienstbarer weit hinter sich assen dürfte, Erfolge, die dann neuerdings für die Ersprießlichkeit jener ungen Disziplin — u. zw. nicht bloß in Hinsicht der Humanität, sondern uch vom Standpunkte des Kriegszweckes aus — sprechen würden.

---

[1]) Unter anderen ist bereits mit Beginn jedes Feldzuges K. in seiner vollen Höhe, her auch der Wert von T. K. E. zu groß angenommen worden; es erscheint die Aufrschperiode nicht in Betracht gezogen, daher sind die während dieser Zeit vorkommenen Erkrankungen auf die Periode der eigentlichen Operationen überlzt u. dgl. m.

Die auf Seite 753 berührte Rückschiebung marschunfähiger Maroder vor Gehten wurde zwar nicht zum Ausdruck gebracht, doch hätte eine bezügliche Beksichtigung keine weitere Folgen gehabt, als daß die Erweiterung etz. von Abubskrankenzügen um einige Tage früher anzusetzen gewesen wäre.

Feldzug in

Durchschnittlicher K. der Alliierten zirka

Evakuationsperiode[2])	Das Evakuationskontingent beträgt			Abschub (Tageswerte mit Rücksicht auf den Turnus)		
	täglich durchschnittlich infolge Erkrankung und kleinerer Gefechte	infolge Hinzutrittes der V. M. E. *a*) Gesamtkontingent, *b*) Tagesquote[3])	daher durchschnittliche tägliche Gesamtevakuationsleistung	Zur Bewältigung sind vorhanden: zwei normale fünfzigachsige Abschubskrankenzüge für 728		
				durchschnittliches tägliches Transportquantum	Art der Bewältigung[4])	Resumé
14./9. bis 24./9. 1854 T. K. E. (ohne Gefechte)	650		650	520	Normale Züge weitaus genügend	Erweiterung von Normalzügen im ganzen nur viermal (nach den großen Gefechten etz.) durch je 14 Tage nötig gewesen.
25./9. bis 9./10. V. M. E. nach der Schlacht an der Alma	800	*a*) 4500 *b*) 320	1120	860	Erweiterung beider Züge zu mittleren (genügend für 1072)	
10./10. bis 9./11. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	800		800	640	Normale Züge weitaus genügend	
10./11. bis 24./11. V. M. E. nach der Schlacht bei Inkermann	800	*a*) 5200 *b*) 370	1170	830	Erweiterung beider Züge zu mittleren (genügend für 1072)	

[1]) Im Sinne der Ergebnisse der Studie werden hier und im folgenden gerechnet: an Ab- für 6‰ K. jedes Korps; außerdem Material etz. für zwei Normalkrankenzüge pro Korps; an sächlich).

[2]) Der Beginn der V. M. E. nach Schlachten etz. ist hier und in allen folgenden Angaben nach dem ersten Gefechte angesetzt.

[3]) Die V. M. E. wurde überall innerhalb 14 Tagen beendet.

[4]) Mit Rücksicht auf die nicht unbeträchtlichen Tagesschwankungen müssen die Evakuationsquantum beträgt.

[5]) Hier wird mit einer durchschnittlich fünfzigtägigen Behandlungsdauer gerechnet (also

[6]) Die Krankenzüge (der Krankenzug) brauchen (braucht) nur von Sitzenden benützt

der Krim.

180000 Mann, entsprechend mindestens zwei Korps. [1])

Zerstreuung (fünftägige Werte mit Rücksicht auf die Turnusdauer)			Belagsverhältnisse im			
Zur Bewältigung sind vorhanden: Spitalzüge für 760, außerdem Material etc. für vier normale Krankenzüge, also für 1440			Abschubsgebiet (18000 Betten)		Zerstreuungsgebiet [2])	
durchschnittliches fünftägiges Transportquantum	Art der Bewältigung [3])	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé
650	Spitalzüge genügend	Die Spitalzüge reichen selbst für die normale T. K. E. nicht völlig aus. Die weitaus größte Zeit über (ein Jahr) mußten noch Krankenzüge herangezogen werden. Davon einmal alle vier und fast ad maximum erweitert. Die Zerstreuungsmittel, im Durchschnitte weitaus genügend, sind während einer vierzehntägigen Periode fast bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht worden.	steigend bis zirka 1000	Der Belag reichte während einer kurzen Periode nicht völlig zu, wurde aber im übrigen meist nur bis zu zwei Drittel erreicht.	steigend bis zirka 1500	Durchschnittliches Erfordernis etwa zwei Drittel des Belages im Abschubsbereich. Als Höchstbelag wären zirka 8% K. erforderlich gewesen.
1300	Spitalzüge + 2 normale Zerstreuungskrankenzüge [3]) (genügend für 1488)		steigend bis zirka 11000		steigend bis zirka 5500	
800	Spitalzüge + 1 normaler Zerstreuungskrankenzug [3]) (genügend für 1124)		steigend bis zirka 12000		steigend bis zirka 6500	
1700	Spitalzüge + 2 mittlere Zerstreuungskrankenzüge [3]) (genügend für 1832)		steigend bis zirka 14000		steigend bis zirka 9000	

schubsmitteln: ein Normalkrankenzug pro Korps; an Zerstreuungsmitteln: Spitalzüge mit Platz Belagsvorkehrungen im Abschubsgebiet für 10% K.; im Zerstreuungsgebiet unbeschränkt (neben-

fünf Tage nach dem Schlachttage, resp. bei einer Serie zusammenhängender Gefechte ebenso lang

mittel stets erheblich mehr Fassungsraum bieten, als das durchschnittliche Tagestransport-

schon sehr sicher).
zu werden.

Evakuationsperiode	Das Evakuationskontingent beträgt			Abschub (Tageswerte mit Rücksicht auf den Turnus)		
	täglich durchschnittlich infolge Erkrankung und kleinerer Gefechte	infolge Hinzutrittes der V. M. E. *a*) Gesamtkontingent, *b*) Tagesquote	daher durchschnittliche tägliche Gesamtevakuationsleistung	Zur Bewältigung sind vorhanden: zwei normale fünfzigachsige Abschubkrankenzüge für 728		
				durchschnittliches tägliches Transportquantum	Art der Bewältigung	Resumé
25./11. 1854 bis 20./8. 1855 T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	800	.	800	640	Normale Züge weitaus genügend	Erweiterung von Normalzügen im ganzen nur viermal (nach den großen Gefechten etc.) durch je 14 Tage nötig gewesen
21./8. bis 5./9. V. M. E. nach der Schlacht an der Tschernaja	800	*a*) 3 500 *b*) 250	1 050	800	Erweiterung eines Zuges zu einem mittleren (genügend für 900)	
6./9. bis 12./9. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	800	.	800	640	Normale Züge weitaus genügend	
13./9 bis 27./9 V. M. E. nach der Erstürmung von Sebastopol	800	*a*) 13 000 *b*) 930	1 730	1 100	Erweiterung eines Zuges zum mittleren, eines zum großen (genügend für 1 246)	
28./9. 1855 bis 30./3. 1856 T. K. E. (ohne Gefechte)	650	.	650	520	Normale Züge weitaus genügend	

[1]) Die Krankenzüge brauchen (der Krankenzug braucht) nur von Sitzenden benützt zu

[2]) Die Krankenzüge reichen für 2548 Unbrauchbare und haben normal Platz für eine Improvisation einzelner Waggons zur Aufnahme weiterer Liegender nötig.

Zerstreuung (fünftägige Werte mit Rücksicht auf die Turnusdauer)			Belagsverhältnisse im			
Zur Bewältigung sind vorhanden: Spitalzüge für 760, außerdem Material etz. für vier normale Krankenzüge, also für 1440			Abschubsgebiet (18000 Betten)		Zerstreuungsgebiete	
durchschnittliches fünftägiges Transportquantum	Art der Bewältigung	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé
800	Spitalzüge + 1 normaler Zerstreuungskrankenzug[1] (genügend für 1124)	Die Spitalzüge reichen selbst für die normale T. K. E. nicht völlig aus. Die weitaus größte Zeit über (ein Jahr) mußten noch Krankenzüge herangezogen werden. Davon einmal alle vier und fast ad maximum erweitert. Die Zerstreuungsmittel, im Durchschnitte weitaus genügend, sind während einer vierzehntägigen Periode fast bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beansprucht worden	sinkend bis anfangs Februar 1855 auf zirka 12500, dann stationär	Der Belag reichte während einer kurzen Periode nicht völlig zu, wurde aber im übrigen meist nur bis zu zwei Drittel erreicht	sinkend bis Ende Mai 1855 auf zirka 7000, dann stationär	Durchschnittliches Erfordernis etwa zwei Drittel des Belages im Abschubsbereich. Als Höchstbelag wären zirka 8% K. erforderlich gewesen.
1200	Spitalzüge + 1 mittlerer Zerstreuungskrankenzug[1] (genügend für 1296)		steigend bis zirka 14000		steigend bis zirka 9000	
800	Spitalzüge + 1 normaler Zerstreuungskrankenzug[1] (genügend für 1124)		fallend bis zirka 13500		fallend bis zirka 8500	
3150	Spitalzüge + alle 4 Krankenzüge, davon drei erweitert als Hundertachser[1] (genügend für 3308)		steigend bis gegen 19000		steigend bis zirka 14500	
650	Spitalzüge genügen		konstant fallend		allmählich fallend	

werden.

448 Liegende; nachdem mit ihnen durchschnittlich 500 Liegende zu befördern wären, erscheint

Feldzug in

17 preußische Infanterietruppendivisionen, entsprechend

Evakuationsperiode	Das Evakuationskontingent beträgt			Abschub (Tageswerte mit Rücksicht auf den Turnus)		
	täglich durchschnittlich infolge Erkrankung und kleinerer Gefechte	infolge Hinzutrittes der V. M. E.: *a*) Gesamtkontingent, *b*) Tagesquote	daher durchschnittliche tägliche Gesamtevakuationsleistung	Zur Bewältigung sind vorhanden: fünf normale fünfzigachsige Abschubskrankenzüge für 1720		
				durchschnittliches tägliches Transportquantum	Art der Bewältigung	Resumé
16./6. bis 21./6. T. K. E. (ohne Gefechte)	840	.	840	670	2 normale Krankenzüge (genügend für 728)	Bei dem, infolge zahlreicher gegnerischer Verwundeter, nur geringen Abschub wird die Vollzahl der Abschubskrankenzüge niemals, auch nur entfernt, benötigt. Erweiterung von drei normalen Zügen genügt der Höchstleistung. Ohne Erweiterung wären durch zirka 14 Tage im Juli vier von den fünf normalen Zügen erforderlich gewesen. Bei dem Riesenbedarfe in das Zerstreuungsgebiet empfahl es sich aber, mehr mit Erweiterung schon laufender Krankenzüge zu arbeiten, um im Bedarfsfalle auch Abschubskrankenzüge der Zerstreuung zur Verfügung stellen zu können.
22./6. bis 1./7. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	950	.	950	760	3 normale Krankenzüge (genügend für 1092)	
2./7. bis 7./7. V. M. E. infolge der Einmarschkämpfe	920	*a*) 10000 darunter zirka 5700 Gegner *b*) 710	1630	950	detto	
8./7. bis 10./7. V. M. E. infolge der Einmarschkämpfe, gleichzeitig Beginn der V. M. E. infolge der Schlacht von Königgrätz	920	*a*) 17000 darunter zirka 10000 Gegner *b*) 710 + 1210	2840	1350	3 normale Krankenzüge, davon 2 zu Siebzigachsern erweitert (genügend für 1436)	
10./7. bis 21./7. V. M. E. allein infolge der Schlacht von Königgrätz	920	*b*) 1210	2130	1140	detto	
22./7. bis 27./7. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	920	.	920	740	3 normale Krankenzüge (genügend für 1092)	
28./7. bis 31./7. T. K. E. (ohne Gefechte)	810	.	810	650	2 normale Krankenzüge (genügend für 728)	
1./8. bis 23./8. T. K. E. (ohne Gefechte, außerdem verringert infolge geringeren Krankenzuganges)	780	.	780	620	detto	

[1]) Die Krankenzüge brauchen nur von Sitzenden benützt zu werden.

[2]) Die Krankenzüge reichen für 5824 Undienstbare und haben normal Platz für 1024 Liegende; einzelner Waggons zur Aufnahme weiterer Liegender nötig.

[3]) Alle 8 Krankenzüge zusammen brauchen jedesmal durchschnittlich nur etwa 100 Liegende

Böhmen 1866.

mindestens 5 Korps (durchschnittlicher K. zirka 300 000 Mann).

Zerstreuung (fünftägige Werte, mit Rücksicht auf die Turnusdauer)			Belagsverhältnisse im			
Zur Bewältigung sind vorhanden: Spitalzüge für 1900, außerdem Material etc. für zehn normale Krankenzüge, also für 3 640			Abschubsgebiete (30 000 Betten)		Zerstreuungsgebiete	
durchschnittliches fünftägiges Transportquantum	Art der Bewältigung	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé
840	die Hälfte der Spitalzüge (genügend für 950)	Außerhalb der großen Kämpfe wird die Zerstreuung durch Spitalzüge spielend bewirkt; während der Zerstreuung nach den großen Kämpfen mit ihren Massen gegnerischer Verwundeter (also während der drei ersten Juliwochen) aber geht der Vorrat an Zerstreuungsmitteln zur Neige und kann die Zerstreuung nur durch möglichste Erweiterung des größten Teiles der Zerstreuungskrankenzüge bewältigt werden.	steigend bis zirka 3 500	Im allgemeinen geringe Inanspruchnahme, meist weniger als die Hälfte der Vorsorgen. Als Höchstbelag wären zirka 6% K. erforderlich geworden. Ein Teil des Abschubsbereiches wäre dem Zerstreuungsbereich zu überweisen gewesen.	steigend bis zirka 1 700	Sehr großer Bedarf infolge der vielen gegnerischen Verwundeten. In den letzten zwei Dritteln des Monats Juli größerer Belag als im Abschubsbereich! Als Höchstbelag wären zirka 7% K. erforderlich gewesen.
950	detto		steigend bis zirka 8 000		steigend bis zirka 5 500	
3 420	alle Spitalzüge + 5 normale Zerstreuungskrankenzüge[1]) (genügend für 3 720)		steigend bis zirka 11 000		steigend bis zirka 10 000	
7 470	alle Spitalzüge + 8 Zerstreuungskrankenzüge, sämtliche zu Hundertachsern erweitert[2]) (genügend für 7 724)		steigend bis zirka 13 000		steigend bis zirka 13 000	
4 970	alle Spitalzüge + 8 Zerstreuungskrankenzüge, davon 7 wieder als normale Züge, 1 bleibt als Hundertachser[3]) (genügend für 5 176)		steigend bis zirka 17 000		steigend bis zirka 21 000	
920	die Hälfte der Spitalzüge		fallend auf zirka 16 000		fallend auf zirka 19 000	
810	detto		fallend auf zirka 15 500		fallend auf zirka 18 000	
780	detto		konstant fallend		allmählich fallend	

nachdem mit ihnen durchschnittlich 1 088 Liegende zu befördern wären, erscheint eine Improvisierung

aufzunehmen

Deutsch-französischer

26 bis 32 deutsche Infanterietruppendivisionen, entsprechend

Evakuationsperiode	Das Evakuationskontingent beträgt			Abschub (Tageswerte, mit Rücksicht auf den Turnus		
	täglich durchschnittlich infolge Erkrankung und kleinerer Gefechte	infolge Hinzutrittes der V. M. E.: *a*) Gesamtkontingent, *b*) Tagesquote	daher durchschnittliche tägliche Gesamtevakuationsleistung	Zur Bewältigung sind vorhanden: neun normale fünfzigachsige Abschubskrankenzüge für 3276		
				durchschnittliches tägliches Transportquantum	Art der Bewältigung	Resumé
20./7. bis 31./7. 1870 T. K. E. (ohne Gefechte)	1 600	.	1 600	1 280	vier normale Krankenzüge (genügend für 1 456)	Die Züge haben als Normalzüge fast stets ausgereicht. Erweiterung eines einzigen Zuges wäre nur einmal während einer Woche unbedingt nötig gewesen. (Kumulierung des Abschubes um zwei großen Schlachttagen.)
1./8. bis 9./8. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	1 750	.	1 750	1 400	detto	
10./8. bis 20./8. V. M. E. infolge der Einmarschkämpfe	1 750	*a*) 15 000 *b*) 1 100	2 850	1 950	sechs normale Krankenzüge (genügend für 2 184)	
21./8. bis 23./8. V. M. E. infolge der Einmarschkämpfe, gleichzeitig Beginn der V. M. E. nach den Kämpfen um Metz	1 750	*a*) 28 000 *b*) 1 100 + 2 000	4 850	3 350	alle Abschubskrankenzüge, zwei davon auf mittlere erweitert (genügend für 3 620)	
24./8. bis 3./9. V. M. E. allein infolge der Kämpfe um Metz	1 750	*b*) 2 000	3 750	2 800	alle Abschubskrankenzüge (keiner erweitert, genügend für 3 276)	
4. und 5./9. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	2 550	.	2 550	2 040	detto	
6./9. bis 19./9. V. M. E. infolge der Kämpfe um Sedan	2 550	*a*) 19 000 *b*) 1 370	3 920	2 720	detto	

[1]) Die Krankenzüge brauchen nur von Sitzenden benützt zu werden

eg 1870/71.
estens 9 Korps (durchschnittlicher K. zirka 800 000 Mann).

Zerstreuung (uftägige Werte, mit Rücksicht auf die Turnusdauer)			Belagsverhältnisse im			
Bewältigung sind vorhanden: Spitalzüge 3420, außerdem Material etc. für 18 normale Krankenzüge, also für 6552			Abschubsgebiete (80 000 Betten)		Zerstreuungsgebiete	
rch-ittliches tägiges sport-ntum	Art der Bewältigung	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé
600	Spitalzüge genügen weitaus	Sehr leicht zu bewältigen. Sechs Krankenzüge wären überhaupt nie gebraucht worden, Erweiterung eines Krankenzuges nicht nötig. Sämtliche Spitalzüge stünden von Mitte August bis Anfang November, dann noch zweimal durch je 14 Tage im Dezember und Jänner im Dienst; Krankenzüge von Mitte August bis Mitte September, dann zweimal durch je 14 Tage im Dezember und Jänner gebraucht.	steigend bis zirka 12 000	Vorsorgen weitaus zureichend. Belag meist weit unter der Hälfte der Vorsorgen gebliebenen. Höchstbelag betrug zirka 60% der letzteren. Als Höchstbelag wären 6% K. erforderlich gewesen.	steigend bis zirka 4000	Größter Bedarf im Zerstreuungsbereich. Durchschnittlich zwei Drittel des Bedarfes des Abschubsbereiches. Als Höchstbelag wären zirka 4% K. erforderlich geworden. Ein Teil des Abschubsbereiches hätte können dem Zerstreuungsbereich überwiesen werden.
750	detto		steigend bis zirka 18 000		steigend bis zirka 7000	
500	alle Spitalzüge + 4 normale Zerstreuungskrankenzüge [1]) (genügend für 4876)		steigend bis zirka 26 000		steigend bis zirka 14 000	
500	alle Spitalzüge + 13 normale Zerstreuungskrankenzüge [1]) (genügend für 8152)		steigend bis zirka 32 000		steigend bis zirka 18 000	
750	alle Spitalzüge + 5 normale Zerstreuungskrankenzüge [1]) (genügend für 5240)		steigend bis zirka 42 000		steigend bis zirka 24 000	
500	detto		fallend auf zirka 41 000		stationär	
100	alle Spitalzüge + 9 normale Zerstreuungskrankenzüge [1]) (genügend für 6696)		steigend auf zirka 47 000		steigend auf zirka 33 000	

Evakuationsperiode	Das Evakuationskontingent beträgt			Abschub (Tageswerte mit Rücksicht auf den Turnus)		
				Zur Bewältigung sind vorhanden: neun normale fünfzigachsige Abschubskrankenzüge für 3276		
	täglich durchschnittlich infolge Erkrankung und kleinerer Gefechte	infolge Hinzutrittes der V. M. E.: *a*) Gesamtkontingent, *b*) Tagesquote	daher durchschnittliche tägliche Gesamtevakuationsleistung	durchschnittliches tägliches Transportquantum	Art der Bewältigung	Resumé
20./9. bis 30./9. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	2 550	.	2 550	2 040	alle Abschubskrankenzüge (keiner erweitert) (genügend für 3 276)	Die Züge haben als Normalzüge fast stets ausgereicht. Erweiterung eines einzigen Zuges wäre nur einmal während einer Woche unbedingt nötig gewesen. (Kumulierung des Abschubes aus zwei großen Schlachtereien.)
1./10. bis 31./10. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte; geänderter Krankenzugang)	2 300	.	2 300	1 840	6 normale Krankenzüge (genügend für 2 184)	
1./11. bis 30./11. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte; geänderter Krankenzugang)	2 000	.	2 000	1 600	detto	
1./12. bis 7./12. T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte; geänderter Krankenzugang)	1 750	.	1 750	1 400	5 normale Krankenzüge (genügend für 1 820)	
8./12. bis 21./12. V. M. E. anläßlich der Dezemberkämpfe in Südwestfrankreich	1 750	*a*) 20 000 *b*) 1 430	3 180	2 115	7 normale Krankenzüge (genügend für 2 912)	
22./12. bis 31./12 T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte)	1 750	.	1 750	1 400	4 normale Krankenzüge (genügend für 1 456)	
1./1. bis 16./1. 1871 T. K. E. (inkl. kleinerer Gefechte; geänderter Krankenzugang)	1 600	.	1 600	1 280	detto	
17./1. bis 31./1 V. M. E. anläßlich der Schlußkämpfe auf verschiedenen Kriegsschauplätzen	1 600	*a*) 12 000 *b*) 860	2 460	1 710	6 normale Krankenzüge (genügend für 2 184)	
1./2. bis 27./2. T. K. E. (ohne Gefechte)	1 450	.	1 450	1 160	4 normale Krankenzüge (genügend f. 1 456	
1./3. bis 31./3. T. K. E. (ohne Gefechte; geänderter Krankenzugang)	1 250	.	1 250	1 000	3 normale Krankenzüge (genügend für 1 456)	
1./4. bis 19./5. T. K. E. (ohne Gefechte; geänderter Krankenzugang)	420	.	420	336	1 normaler Krankenzug (genügt für 364)	

[1]) Die Krankenzüge brauchen nur von Sitzenden benützt zu werden.

Zerstreuung (fünftägige Werte, mit Rücksicht auf die Turnusdauer)			Belagsverhältnisse im			
Zur Bewältigung sind vorhanden: Spitalzüge für 3420, außerdem Material etz. für 18 normale Krankenzüge, also für 6552			Abschubsgebiete (80000 Betten)		Zerstreuungsgebiete	
durchschnittliches fünftägiges Transportquantum	Art der Bewältigung	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé	in Anspruch genommener Belag	Resumé
2 550	Spitalzüge genügen	Sehr leicht zu bewältigen. Sechs Krankenzüge wären überhaupt nie gebraucht worden, nötig. Sämtliche Spitalzüge stünden von Mitte August bis Anfang November, dann noch zweimal durch je 14 Tage im Dezember und Jänner im Dienst; Krankenzüge von Mitte August bis Mitte September, dann zweimal durch je 14 Tage im Dezember und Jänner gebraucht.	fallend auf zirka 43000	Versorgen weitaus zureichend. Belag meist weit unter der Hälfte der Vorsorgen geblieben. Höchstbelag betrug zirka 60% der letzteren. Als Höchstbelag wären 6% K. erforderlich gewesen.	fallend auf zirka 31000	Großer Bedarf im Zerstreuungsbereich. Durchschnittlich zwei Drittel des Bedarfes des Abschubbereiches. Als Höchstbelag wären zirka 4% K. erforderlich geworden. Ein Teil des Abschubbereiches hätte können dem Zerstreuungsbereich überwiesen werden.
2 300	detto		fallend auf zirka 37000		fallend auf zirka 26000	
2 000	detto		fallend auf zirka 32000		fallend auf zirka 23000	
1 750	Teil der Spitalzüge		fallend auf zirka 30000		fallend auf zirka 20000	
5 330	alle Spitalzüge und 6 normale Zerstreuungskrankenzüge[1]) (genügend für 5604)		steigend auf zirka 36000		steigend auf zirka 28000	
1 750	Teil der Spitalzüge		konstant fallend		konstant fallend	
1 600	detto					
3 750	alle Spitalzüge und 2 normale Zerstreuungskrankenzüge[1]) (genügend für 4148)					
1 450	Teil der Spitalzüge					
1 250	detto					
420	detto					

Über die folgenden Kriege werden Daten, mangels verläßlicher Detailangaben der benützten Quellen, nur mehr in einem ganz allgemein gehaltenen Resumé gegeben.

Donauarmee im Feldzuge 1877/78.

14 bis 18 Infanterietruppendivisionen, entsprechend mindestens 5 Korps (durchschnittlicher K. zirka 500000 Mann).

Abschubsmittel: 5 normale fünfzigachsige Abschubskrankenzüge.

Zerstreuungsmittel: Spitalzüge für 1900 Liegende, außerdem Material etz. für 10 normale Krankenzüge, also für 3640 Undienstbare.

Von den Abschubskrankenzügen wären permanent 4, nach größeren Gefechten alle 5 Züge ohne Erweiterung nötig gewesen. Die Abschubsmittel hätten (ohne Erweiterung) also gerade noch ausgereicht.

Von den Zerstreuungsmitteln wären die Spitalzüge permanent, von Krankenzügen aber zeitweise 2 bis 5 — ohne Erweiterung und lediglich für Sitzende — in Dienst zu stellen. Zerstreuungsmittel wären also in großem Überfluß vorhanden gewesen.

Der Abschubsbereich (50000 Betten) hätte einen steten Belag zwischen 20000 und 30000 aufgewiesen, wäre also nur bis zu höchstens drei Fünftel seines Vollbelages benötigt worden. Der Höchstbelag entspricht 6% K.

Der Zerstreuungsbereich hätte einen steten Belag zwischen 10000 und 18000 aufgewiesen; seine Inanspruchnahme entspricht im Maximum ungefähr 60% des Abschubsraumes. Der Höchstbelag belief sich auf zirka $3^1/_2$% K.

Über den ostasiatischen Krieg der Jahre 1904 bis 1906 endlich kann eine Zusammenstellung bei der Unverläßlichkeit und Kümmerlichkeit des bislang bekannt gewordenen Datenmaterials, zumal soweit es sich auf die Verhältnisse des Siegers bezieht, nicht gegeben werden. Um aber in der vorliegenden Publikation nicht gerade für diesen Krieg eine befremdliche Lücke entstehen zu lassen, wurde hier der Ausweg getroffen, die meist russischerseits vorliegenden Angaben so zu verwerten, wie wenn sie für die siegreiche Partei gelten würden. Sind demnach die folgenden Daten vom historischen Standpunkte durchaus unbrauchbar, so mögen sie vom Gesichtspunkte einer lediglichen Prüfung der früher entwickelten Grundsätze doch ihren Zweck erfüllen.

Durchschnittlicher K. zirka 600000 Mann, entsprechend mindestens 6 Korps.

Abschubsmittel: 6 normale fünfzigachsige Abschubskrankenzüge.

Zerstreuungsmittel: Spitalzüge für 2280 Liegende, außerdem terial etz. für 12 normale Krankenzüge, also für 4368 Undienstbare

Von den Abschubskrankenzügen wären permanent 2 bis 3 male Krankenzüge, nach den großen Kämpfen aber zeitweise selbst sechs auf mittlere Größe erweiterten Krankenzüge nötig gewesen. Die schubsmittel hätten demnach dem Höchstbedarfe gegenüber, wenn schon nach einer ausgiebigen — aber noch nicht maximalen — Erweiterung gereicht.

Von den Zerstreuungsmitteln hätte in den Perioden ohne lustreiche Kämpfe durchschnittlich der dritte Teil der Spitalzüge ge-t, während in der Zeit des größten Sturmes und Dranges neben ıtlichen Spital- auch alle Zerstreuungskrankenzüge, davon die Hälfte Siebzig-, die andere Hälfte auf Hundertachser erweitert — jedoch für Sitzende — herangezogen worden wären. Die Zerstreuungs-tel hätten also dem Maximalbedarf gegenüber fast auch das Maximum er Leistungsfähigkeit aufbieten müssen.

Der Abschubsbereich (60000 Betten) würde periodenweise agshöhen zwischen 10000 und 30000 erreicht haben; er wäre also erstenfalls nur bis auf die Hälfte seiner Aufnahmsfähigkeit in An-uch genommen worden. Der Höchstbelag entspricht 5% K.

Der Zerstreuungsbereich endlich hätte periodenweise Belags-ıen zwischen 7000 und 25000, also fast dieselben Ziffern, wie das schubsgebiet erreicht. Der Höchstbelag entspricht 4% K.

Kleine Notizen.

Deutschland. Einführung eines Scherenfernrohres. Alle Feldbatterien sollen, wie die „Militärpolitische Korrespondenz" berichtet, ein Scherenfernrohr mit zehnfacher Vergrößerung erhalten, das einige Verbesserungen zur Erleichterung des Schätzens der Sprenghöhen gegenüber dem eingeführten Modell aufweist. In absehbarer Zeit sollen auch die Feldartilleriebrigadestäbe, die Divisionen und das Generalkommando mit Scherenfernrohren versehen werden. Gr.

Deutschland. Vermehrung der leichten Munitionskolonnen. Das neue „Exerzierreglement für die Feldartillerie" bringt unter anderem auch die Vermehrung der leichten Munitionskolonnen. Bisher hatten nur die Feldhaubitzabteilungen zweierlei Kolonnen, während die Regimenter nur eine leichte Munitionskolonne besaßen. In Zukunft soll nun jede Abteilung eine leichte Munitionskolonne erhalten. Die Anzahl der Munitionswagen bei einer solchen Kolonne wird 21 betragen. Gr.

Deutschland. Formationsänderungen aus Anlaß des Reichshaushaltsetats für 1907. Das „Armeeverordnungsblatt" Nr. 13 vom 18. Mai 1907 verlautbart einige kaiserliche Entschließungen, welche, insoweit sie den Rahmen der „Mitteilungen" berühren wiedergegeben seien.

Mit 1. April 1907 wurden neu errichtet:

a) eine Inspektion der Feldtelegraphie mit dem Standorte Berlin, bestehend aus: 1 Inspektor mit dem Range und den Gebühren eines Generalmajors als Brigadekommandeur, 1 Hauptmann und 1 Oberleutnant als Adjutanten. — Der „Inspekteur der Feldtelegraphie" ist unmittelbarer Vorgesetzter der Inspektionen der Telegraphentruppen und hat die Beurlaubungsbefugnis und die Disziplinargewalt eines Brigadekommandeurs. Die bisher bestandene „Inspektion der Telegraphentruppen" wurde gleichzeitig aufgelassen;

b) zwei „Inspektionen der Telegraphentruppen" u. zw. die erste mit dem Standorte Berlin für den Bereich der Telegraphenbataillone Nr. 1 und 2, die zweite mit dem Standorte Karlsruhe für den Bereich der Telegraphenbataillone Nr. 3 und 4. — Jede Inspektion besteht aus dem Inspekteur mit dem Range, Gebühren, Beurlaubungsbefugnis und Disziplinargewalt eines Regimentskommandeurs und einem Adjutanten (Oberleutnant). Die Inspekteure sind unmittelbare Vorgesetzte der ihnen unterstehenden Telegraphenbataillone;

c) eine vierte (Ingenieur-) Abteilung im Ingenieurkomitee;

d) die Stellen für je einen „Verkehrsoffizier (Major) vom Platz" in den Festungen Metz und Straßburg. Diesen Dienststellen werden je ein Maschinenmeister und zwei Feldwebel als Schirrmeister zugewiesen. Die „Verkehrsoffiziere vom Platz" haben die Beurlaubungsbefugnis und die Disziplinarstrafgewalt eines nicht selbständigen Bataillonskommandeurs;

e) eine „Kraftfahrabteilung der Verkehrstruppen" mit dem Standorte in Berlin. Diese Abteilung sowie die Versuchskompagnie sind der „Versuchsabteilung der Verkehrstruppen" unterstellt. Der Vorstand derselben steht zu den vorerwähnten Unterabteilungen im Verhältnis eines Regimentskommandeurs. Der Stand der Versuchsabteilung besteht aus: 1 Regimentskommandeur als Vorstand, 3 Majoren, 8 Hauptleuten, 4 Oberleutnants und 2 Leutnants, zusammen 18 Offiziere; außerdem je 1 königlich sächsischer Hauptmann, Oberleutnant und Leutnant. Ferners 1 pensionierter Stabsoffizier (Lokalanstellung), 1 Oberzahlmeister (oder Zahlmeister), 1 Unterzahlmeister, 1 Feldwebel als Schirrmeister und 5 Unteroffiziere. Der Stand der Versuchskompagnie (1. Kompagnie) besteht aus 1 Hauptmann und 4 Oberleutnants, ferner an Mannschaft: 1 Feldwebel, 1 Vizefeldwebel, 16 Unteroffiziere, 2 Kapitulanten, 12 Gefreite, 84 Gemeine (einschließlich 2 Signalhornisten) und 1 Sanitätsunteroffizier oder Gefreiter. Zusammen 5 Offiziere und 114 Mann. Der Stand der Kraftfahrabteilung (2. Kompagnie) setzt sich zusammen aus: 1 Hauptmann, 1 Oberleutnant, 3 Leutnants, ferner an Mannschaft: 1 Feldwebel, 1 Vizefeldwebel, 18 Unteroffiziere und 150 Mann (Gefreite und Gemeine). Zusammen 5 Offiziere und 170 Mann.

Mit 1. Oktober 1907 werden neu aufgestellt:

f) ein Pionierregimentsstab (Kommandeur der Pioniere des XVII. Armeekorps) mit dem Standorte in Graudenz für das 1. Westpreußische Pionierbataillon Nr. 17 und das neu zu errichtende Pionierbataillon Nr. 23 [siehe nachstehend unter *g*)]. Das neu gebildete Kommando der Pioniere wird der 1. Pionierinspektion zugestellt;

g) ein Pionierbataillon Nr. 23 mit dem Standorte Graudenz, welches die Bezeichnung „2. Westpreußisches Pionierbataillon Nr. 23" erhält;

h) ein Telegraphenbataillon Nr. 4 nebst einer Bespannungsabteilung und einer Funkentelegraphenabteilung mit dem Standorte in Karlsruhe;

i) drei Funkentelegraphenabteilungen u. zw. je eine beim Pionierbataillon Nr. 1 in Berlin, Nr. 2 in Frankfurt a/O. und Nr. 3 in Koblenz als 4. Kompagnie dem bezüglichen Pionierbataillon angegliedert. — Der Stand einer Funkentelegraphenabteilung setzt sich zusammen aus: 1 Hauptmann, 2 Oberleutnants und 4 Leutnants; an Mannschaft: 1 Wachtmeister, 1 Vizewachtmeister, 13 Unteroffiziere (einschließlich 1 Fahnenschmied), 1 Trompeter, 91 Gefreite und Gemeine, ferners 12 Reit- und 40 Zugpferde. Zusammen 7 Offiziere, 107 Mann und 52 Dienstpferde.

Mit dem gleichen Armeeverordnungsblatte wurden noch nachstehende kaiserliche Entschließungen verlautbart:

1. Die vereinigte Artillerie- und Ingenieurschule mit der Militärtechnischen Akademie wird zu einer Anstalt — „Militärtechnische Akademie" — vereinigt[1]).

2. Die bereits in Straßburg i./E. bestehende Wallmeisterschule[2]) ist endgültig aufgestellt. - Als Lehrpersonale wird systemisiert: 1 Hauptmann des Ingenieurkorps, zugleich Direktor, 1 Oberleutnant des Ingenieurkorps und 1 Festungsoberleutnant oder Leutnant als Lehrer. Die Wallmeisterschule wird der 5. Festungsinspektion, der 3. Ingenieurinspektion und weiterhin der Generalinspektion des Ingenieur- und Pionierkorps und der Festungen unterstellt.

3. Die 1906 auf den Fußartillerieschießplätzen versuchsweise abgehaltenen Übungen des Beurlaubtenstandes der Fußartillerie finden von jetzt ab regelmäßig statt.

4. Bei der Fußartillerieschießschule wird ein zweiter Lehrgang für Offiziersaspiranten des Beurlaubtenstandes der Fußartillerie eingerichtet;

5. Das Festungsbauunterpersonale wird neu organisiert. Die bisherigen Wallmeister werden in zwei Klassen getrennt: *a*) Festungsbaufeldwebel als Anwärter für die Festungsbauoffizierslaufbahn und *b*) Oberwallmeister und Wallmeister ohne diese Anwartschaft[2]).

6. Den Bespannungsabteilungen der Fußartillerieregimenter werden die je 4 Reitpferde, welche ihnen jetzt schon alljährlich vom 1. Oktober an auf längstens 6 Monate zur Rekrutenausbildung aus den ausgemusterten Pferden der berittenen Truppen zugewiesen werden, künftig für das ganze Jahr belassen. Gr.

Deutschland. Auflassung von Festungswerken in Mainz. Das „Armeeverordnungsblatt" Nr. 12 von 1907 verlautbart die kaiserliche Verfügung, wonach:

1. die Umwallung der Festung Mainz von der Verlängerung der Straße nach Hechtsheim bis einschließlich Bastion Alexander;

2. Die Forts Welsch, Elisabeth, Philipp, Josef und Stahlberg, ferners die Tenaille Clairfait und die Schanze Dahlheim aufgelassen werden. Gr.

Deutschland. Ergänzung der Sprengvorschrift. Wie dem „Armeeverordnungsblatt" Nr. 11 vom April 1907 zu entnehmen ist, erhielt die Sprengvorschrift bezüglich Adjustierung von Minen einige Ergänzungen, welche im wesentlichen angeführt seien:

a) Tretminen. Eine Walze oder eine mit einer Achse versehene Tonne ist mit einer Leine oder einem Draht von einem Unterstande oder aus genügender

[1]) Siehe auch die diesbezügliche Notiz im vorliegenden Hefte dieser „Mitteilungen".

[2]) Siehe auch die Notiz „Deutschland. Festungsbaupersonale" auf Seite 267 im dritten Hefte, Jahrgang 1907, dieser „Mitteilungen"

Entfernung über die Mine gezogen. An Stelle der Tonne kann auch ein Minenhund oder Schlitten verwendet werden. Die über die Mine zu ziehende Last muß schmäler als die Tretfläche der Mine sein. Zur Erreichung des nötigen Gewichtes von rund 75*kg* ist zur Beschwerung nasser Sand zu verwenden. Das Zugtau erhält durch zwei vor der Mine eingeschlagene Pfähle Führung. Die Walze u. dgl. ist ferner mit einem Zugtau in entgegengesetzter Richtung zum Zurückziehen zu versehen, für den Fall, als die Zündung beim ersten Herüberziehen nicht erfolgen sollte. Die Sicherung (Verstecker u. s. w.) darf erst entfernt werden oder die Batterie bei elektrisch zu zündenden Minen erst angeschlossen werden, nachdem die Walze und das Zugtau verlegt worden sind;

b) Drahtminen, die durch Gegenlaufen gegen den Fußdraht betätigt werden. An dem Fußdraht wird eine Leine oder ein Draht befestigt, mit welchem die Mine von einem Unterstande oder aus genügender Entfernung abgezogen wird. Die Sicherung darf erst nach Anbringen und Verlegen der Abzuglinie entfernt werden;

c) Drahtminen, die durch Zerschneiden des Spanndrahtes betätigt werden. Der Spanndraht wird mittels einer halben oder ganzen Bohrpatrone gesprengt. Die Sicherung darf erst, nachdem die Guttaperchazündschnur entzündet ist, von einer geschützten Stelle aus entfernt werden. Die Länge der Zündschnur ist so zu bemessen, daß der die Zündung bewirkende Mann die Deckung vor Entzündung der Mine erreichen kann.

Das Entladen scharf geladener selbsttätiger Minen ist verboten. Zum Unschädlichmachen von Versagern ist für eine elektrische Reservezündung vorzusorgen. Gr.

Deutschland. Die Einführung des Entfernungsmessers M. 06 an Stelle des kleinen Entfernungsmessers M. 99 wurde mit „Armeeverordnungsblatt“ Nr. II angeordnet. Gr.

Deutschland. Die Einteilung des deutschen Eisenbahnnetzes in Linien, gültig vom 1. April 1907, wurde im „Armeeverordnungsblatt“ Nr. 8 vom 30. März d. J. verlautbart. Hiezu seien über die Organisation des Eisenbahnwesens in Deutschland im Frieden und im Kriege einige Angaben vorausgeschickt. — Nach der Reichsverfassung ist dem Reichskanzler das oberste Aufsichtsrecht über das gesamte Eisenbahnwesen in Deutschland zugewiesen und das Reichsbahnamt als selbständige Aufsichtsbehörde unter dessen Oberleitung gestellt. Für die militärische Organisation im Frieden, welche die Grundlage für den Kriegsfall bildet, ist der Chef des Generalstabes der Armee verantwortlich. Er erteilt die leitenden Gesichtspunkte für die militärische Benützung der Eisenbahnen im Kriege und veranlaßt bereits im Frieden die erforderlichen Vorbereitungen. Im Falle der Mobilisierung tritt an die Spitze des gesamten Verkehrswesens der Generalinspektor des Etappen- und Eisenbahnwesens, dessen Vorgesetzter der Chef des Generalstabes der Armee ist, welcher ihm die fallweisen Anordnungen erteilt. Ist es bei verschiedenen Kriegsschauplätzen notwendig, für jeden derselben eine Generalinspektion aufzustellen, so regelt der im großen Hauptquartier befindliche Generalinspektor die gemeinsamen Angelegenheiten. — Das gesamte Eisenbahnnetz Deutschlands ist in „Linien“ eingeteilt. Es sind dies Betriebsgebiete, die außer einer durchgehenden Hauptlinie, anschließende Nebenlinien umfassen. Der Chef des Generalstabes der Armee bestimmt alljährlich diese Linien (gegenwärtig 24), deren Einteilung im „Armeeverordnungsblatt“ veröffentlicht wird. Für jede Linie ist eine Linienkommission, bestehend aus einem Stabsoffizier, einem höheren Eisenbahnbeamten und dem notwendigen Unterpersonal bestimmt, die ihren Standort bei der betreffenden Eisenbahndirektion hat. Die Linienkommission hat die Aufgabe, sämtliche Militärtransportangelegenheiten des Linienbetriebsgebietes zu bearbeiten, die Ausführung der bereits im Frieden für den Krieg vorgesehenen Anordnungen zu überwachen, die Verhandlungen mit dem „Bahnbevollmächtigten“ (ein höherer Bahnbeamter, welcher zum geschäftlichen Verkehre mit den Militär-Eisenbahnbehörden für jeden Betriebsbezirk bestimmt ist) zu führen und schließlich als Organ der Eisenbahnabteilung des großen Generalstabes, der sie unterstellt ist, den Verkehr mit der Eisenbahndirektion zu vermitteln. — Die eingangs angeführte neueste Linieneinteilung ist aus nachstehender Tabelle zu entnehmen:

der Linienkommission (im Kriege Linienkommandantur)	Eisenbahnverwaltungen	Anzahl der überdies unterstehenden Nebenstrecken
Hannover	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Hannover	6
Münster (Westfalen)	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Münster; Großherzogl. Oldenburgische Eisenbahnen; Direktion in Oldenburg	8
rankfurt a/M.	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Frankfurt a/M.	3
Kassel	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Kassel; „ „ „ Erfurt	3
Dresden	Kgl. Sächsische Staatseisenbahnen; Generaldirektion in Dresden	.
rlsruhe (Baden)	Großherzogl. Badische Staatseisenbahnen; Generaldirektion in Karlsruhe	16
Posen	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Posen	.
Köln a/R.	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Köln a/R.	6
Altona	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Altona; Großherzogl. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn; Generaldirektion in Schwerin	12
München	Kgl. Bayer. Eisenbahndirektion Augsburg; „ „ „ München	10
München	Kgl. Bayer. Eisenbahndirektion Nürnberg; „ „ „ Regensburg; „ „ „ Würzburg	8
Breslau	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Breslau; „ „ „ Kattowitz	3
Berlin	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Berlin	2
Königsberg	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Königsberg	1
Mainz	Kgl. Preuß. und Großherzogl. Hessische Eisenbahndirektion Mainz	6
Ludwigshafen	Kgl. Bayer. Pfälzische Eisenbahnen; Direktion in Ludwigshafen a/R.	3
Elberfeld	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Elberfeld; „ „ „ Essen (Ruhr)	3
Bromberg	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Bromberg	.
Saarbrücken	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion St. Johann-Saarbrücken	.
Magdeburg	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Magdeburg „ „ „ Halle a/S.	15
Danzig	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Danzig	1
Stuttgart	Kgl. Württemberg. Staatseisenbahnen; Generaldirektion in Stuttgart	8
Stettin	Kgl. Preuß. Eisenbahndirektion Stettin	3
traßburg i/E.	Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen; Generaldirektion in Straßburg i/E.	11

Deutschland. Teilung der Fortifikation Metz. Das „Armeeverordnungsblatt“ Nr. 8 von 1907 veröffentlicht die Allerhöchste Entscheidung, wonach die Fortifikation Metz vom 1. April 1907 an zunächst versuchsweise in Fortifikation Metz O. und Metz W. geteilt und erstere die Dienstgeschäfte für den Teil der Festung östlich der Seille und unteren Mosel, letztere für den Teil westlich dieser Flüsse übernimmt. Gr.

Deutschland. Angliederung der vereinigten Artillerie- und Ingenieurschule an die Militärtechnische Akademie. Mit 1. Oktober 1907 wird, wie die „Neuen militärischen Blätter“ (Nr. 13 von 1907) berichten, die seit dem Jahre 1816 bestehende Vereinigte Artillerie- und Ingenieurschule der Militärtechnischen Akademie einverleibt. Die bisher getrennte Verwaltung wird vereinigt, der bisherige Leiter der Schule wird Vorstandstellvertreter des Akademievorstandes, welchen er in Verhinderungsfällen zu vertreten und in der Leitung der Anstalt zu unterstützen hat; überdies führt derselbe die Aufsicht über die Kassen- und Wirtschaftsverwaltung. — Ohne daß die Lehr- und Dienstordnung der Militärtechnischen Akademie eine Änderung erfährt, wird diese Lehranstalt hiedurch der Kriegsakademie gleichgestellt. Um den Vorstand der Akademie, der eine Brigadekommandeurstelle bekleidet und einen Offizier mit umfassenden Kenntnissen und weitem Blick auf militärischem wie auch auf technischem Gebiete erfordert, möglichst lange auf seinem Posten belassen zu können, soll er bis zum Generalleutnant mit den Gebühren eines Divisionskommandeurs vorrücken können. Gr.

Deutschland. Gefechtsfernsprecher. Die überaus erfolgreiche Verwendung der Gefechtsfernsprecher, besonders auf Seite der Japaner im letzten ostasiatischen Feldzuge, ferners die günstigen Ergebnisse, die mit solchen Apparaten bei den vorjährigen Kaisermanövern in Deutschland gemacht wurden, haben, wie die „Neuen militärischen Blätter“ (Nr. 12 vom März 1907) berichten, die Heeresverwaltung bewogen, der Ausgestaltung dieses Dienstzweiges ein erhöhtes Augenmerk zuzuwenden. Es besteht die Absicht, im Kriege jedem Generalkommando und jeder Division eine Fernsprechabteilung zuzuweisen und es ist nur eine Frage der Zeit, daß alle anderen Einheiten bis zum Regiment herunter, an die vorgenannten Kommanden telephonisch angeschlossen werden. Zur Durchführung der letzteren Maßnahmen mangelt aber die hiefür notwendig geschulte Truppe, da die für diesen Dienst bestimmten, derzeit bestehenden drei Telegraphenbataillone, welche demnächst um ein weiteres Bataillon vermehrt werden, zur Durchführung des geplanten erweiterten Fernsprechdienstes nicht ausreichen. Eine baldige Vermehrung dieser Truppe, deren Stärke und Zusammensetzung gesetzlich festgestellt ist, müßte, so sehr sie auch wünschenswert erscheint, demnach erst die Genehmigung des Reichsrates erhalten, was gegenwärtig nicht voraussichtlich ist. — Die Heeresverwaltung hat daher, um mit der Einführung der Gefechtsfernsprecher und Ausbildung des nötigen Personales nicht länger zu zögern, sich vorläufig beholfen und angeordnet, daß alljährlich bei den Telegraphenbataillonen Infanterie-Lehrkommandos aufgestellt werden, wo das dahin kommandierte Personale der Infanterieregimenter im Bau, Betrieb und Bedienung der Fernsprecher zu unterweisen ist. — Ähnliche Lehrkommandos bestehen bereits bei den Pionierbataillonen, wohin jedes Jahr Infanterieoffiziere und Unteroffiziere, zur Ausbildung in den einfacheren Arbeiten des Pionierfelddienstes, kommandiert werden. Gr.

Deutschland. Optischer Signaldienst. Die Organisation der Feldsignalabteilungen ist, wie „Streffleurs militärische Zeitschrift“ vom April 1907 zu berichten weiß, gegenwärtig in Durchführung. Die Versuche mit den Lichtblitzapparaten sind abgeschlossen und gelangen dieselben als „Optisches Signalgerät“ nunmehr definitiv zur Einführung. Für den Handsignaldienst erhalten die Truppen an Stelle der bisherigen Winkerflaggen neue „Signalflaggen“, mit welchen nicht wie bisnun nach dem Semaphorsystem, sondern nach dem Morsealphabet signalisiert wird, wobei das Schwingen der Flagge im kleinen Bogen den Punkt, im großen Bogen den Strich bedeutet. Die Signalweite reicht bis zu 7*km*. Bei jeder Unterabteilung sind drei Mann für diesen Dienst bestimmt und ausgebildet und mit je einer weißen, gelben und

blauen Flagge, die nach den Hintergrundverhältnissen verwendet wird, ausgerüstet. Die Signalmannschaft von 2 bis 4 Unterabteilungen kann im Bedarfsfalle zu einer „Signalabteilung" vereinigt werden. Gr.

Deutschland. Nach der Dienstvorschrift für die **Oberfeuerwerkerschule** vom 3. Jänner 1907 bildet diese jährlich etwa 250 Mann der Artillerie und Marine für den Dienst des Feuerwerkerpersonales aus. Es gelangen 205 Schüler in den unteren Lehrgang u. zw. 100 von der Feldartillerie, 55 von der Fußartillerie, 50 von der Marine, und 50 in den oberen Lehrgang u. zw. 35 vom Landheer, 15 von der Marine. Die Schule ist militärisch in drei Kompagnien eingeteilt u. zw. 1. Kompagnie Mannschaft der Feldartillerie, 2. Kompagnie jene der Fußartillerie und das Feuerwerkspersonale des 2. Lehrganges und 3. Kompagnie jene der Marine. Innerhalb der Jahrgänge sind Schülerabteilungen zu bilden.

Die Schule ist in Berlin stationiert und der 1. Fußartillerieinspektion und der Generalinspektion der Fußartillerie unterstellt. Kommandant derselben ist ein Stabsoffizier, abwechselnd von der Feld- und Fußartillerie. Als Kompagniekommandanten fungieren je 1 Hauptmann der Feld- und Fußartillerie sowie der älteste Seeoffizier. Diese sowie weitere 5 Feldartillerie-, 4 Fußartillerie- und 1 Seeoffizier, ferners 13 Feuerwerksoffiziere bilden das Lehrpersonale.

Die Vorbedingungen für die Aufnahme in den unteren Jahrgang sind tadellose Aufführung, drei Jahre Frontdienst, nicht mehr als fünf, höchstens sechs Jahre Dienstzeit, nicht über 26 Jahre alt und die Verpflichtung zum Weiterdienen um zwei Jahre nach Beendigung der Schule. Für die Anwärter in den ersten Lehrgang, mit Ausnahme jener der Marine, findet vom 1. September bis 30. September ein vorbereitender Unterrichtsabschnitt statt, in welchem gleichzeitig die Befähigung der Anwärter zum Eintritte in die Schule festzustellen ist. Zu Beginn dieses Abschnittes erfolgt eine schriftliche Vorprüfung, bestehend aus der Bearbeitung je einer Aufgabe aus der deutschen Sprache, des Artillerieunterrichtes, der Kriegsfeuerwerkerei und der Mathematik innerhalb der Grenzen der Anforderungen, welche in den für den Vorbereitungsunterricht bestimmten Schulen der Artillerie und der Matrosendivision gestellt werden.

Der untere Lehrgang dauert zwölf Monate und beginnt am 1. Oktober. Der theoretische Unterricht endet am 20. Juni, für die Schüler der Marine am 31. Juli des nächsten Jahres. An ihn schließt sich eine praktische Unterrichtszeit von 2 Monaten bezw. 1 Monat. Nach Beendigung des unteren Jahrganges werden die Schüler den Artilleriedepots als Feuerwerkeranwärter zur Dienstleistung zugeteilt.

Die endgültige Versetzung zum Feuerwerkspersonale und die Beförderung zum Feuerwerker erfolgt nach Maßgabe der freiwerdenden Stellen auf Veranlassung der Feldzeugmeisterei.

Die Vorbedingungen für die Aufnahme in den oberen Lehrgang sind die Zuerkennung der bezüglichen Befähigung bei der Prüfung am Schlusse des unteren Lehrganges, 1 bis 2 Jahre Dienst bei einem Artilleriedepot, erfolgte Kommandierung zu mindestens einer Schießübung, entsprechende Beschreibung seitens des Artillerieoffiziers vom Platz, eigener Wunsch zur Kommandierung.

Der obere Lehrgang dauert sechs Monate: jährlich finden zwei Turnusse für je 50 Schüler statt u. zw. vom 1. März bis 31. August bezw. 1. September bis Ende Februar. Der Unterricht bezweckt die Erweiterung des Wissens, um den Schüler zur Feuerwerksoffizierslaufbahn in Aussicht nehmen zu können. Der theoretische Unterricht dauert fünf Monate, darauf folgt ein Monat Geländeaufnahme.

Der Unterricht umfaßt:

a) Kriegsfeuerwerkerei und Munitionsuntersuchungsdienst als Hauptgegenstand inklusive Untersuchung der Blitzableiter, Munitionsersatz im Feld- und Festungskriege, im oberen Jahrgang auch Anfertigung von Schießwolle und Sprengstoffen, Munitionsausrüstung der Belagerungsartillerie, Einrichtung und Dienst in den Brigade- und Regimentsparks, Munitionsausrüstung der Festungen, Dienst im letzteren.

b) Artilleriegerät-Untersuchungsdienst inklusive Anschießen von Rohren und Lafetten, im oberen Jahrgange Anfertigung neuer Rohre, Lafetten, Ausrüstungsgegenständen und Munition, Untersuchung von Fernsprechgerät, Fernrohren, Distanzmesser und Visiereinrichtung.

c) Artillerieunterricht, im oberen Jahrgange, auch die Lehre vom Schießen enthaltend.

d) Verwaltungsdienst bei den Artilleriedepots und Munitionsanstalten sowie auf den Schießplätzen.

e) Mathematik, um das Denkvermögen zu schärfen sowie das Verständnis der Projektions- und der Artilleriekonstruktionslehre zu ermöglichen.

f) Physik und Chemie, soweit es der Bereich des Feuerwerkers erfordert.

g) Dienstkenntnis, zur Festigung der soldatischen Erziehung und im oberen Jahrgange mit Bezug auf den Dienst des Feuerwerksoffiziers.

h) Artilleriezeichnen, um Zeichnungen des Artilleriematerials lesen und Konstruktionsentwürfe anfertigen zu können.

i) Befestigungslehre, inklusive einen allgemeinen Überblick über Angriff und Verteidigung von festen Plätzen.

j) Schießplatzdienst.

k) Planzeichnen.

l) Besichtigung von Fabriken, Festungswerken, Artilleriedepots.

m) Praktische Übungen in der Munitionsarbeit und im Schießplatzdienst, inklusive erste Hilfeleistung bei Unglücksfällen.

Am Schlusse des unteren Lehrganges findet eine schriftliche Prüfung zum Oberfeuerwerker, enthaltend 14 (Marine 12) Aufgaben, am Schlusse des oberen Lehrganges eine Schlußprüfung, enthaltend 15 (17) Aufgaben statt. Letztere soll nachweisen, daß der Schüler genügend fachwissenschaftliche Kenntnisse besitzt, um seinerzeit zur Prüfung zum Feuerwerksleutnant zugelassen zu werden.

An diejenigen Schüler des unteren Lehrganges, welche sich im Unterrichte und besonders bei den praktischen Munitionsarbeiten ausgezeichnet haben, werden am Schlusse des Unterrichtes Bücher, Geräte o. dgl. als 8 bis 10 Preise im Gesamtwerte von höchstens 338 Mark verteilt.

Deutschland. Grauer Anstrich der Geschütze und Munitionswagen. Das Kriegsministerium hat auf Grund der Erfahrungen des russisch-japanischen Krieges entschieden, daß der bisher übliche blaue Anstrich der Geschütze und Munitionswagen der deutschen Feldartillerie durch einen solchen von grauer Farbe zu ersetzen ist. — Wie die „La france militaire" vom 28. April 1907 erfährt, hat der Kaiser diese Entscheidung mit der Beschränkung genehmigt, daß nur die neu zu erzeugenden Geschütze und Munitionswagen mit dem grauen Anstrich zu versehen sind.

Gr.

Deutschland. Größere Pionierübungen 1907. Die diesjährigen größeren Pionierübungen werden im Monat August abgehalten, wobei Aufgaben des Feldkrieges sowie des Festungskrieges zum Gegenstand der Übungen gemacht werden. Unter Leitung des Generalmajors Haack, Inspektor der 3. Pionierinspektion, findet bei Coblenz eine siebentägige Übung im Brückenbau mit dem vorschriftsmäßigen Gerät der Brückentrains unter Mitbenützung von unvorbereitetem Material statt, an denen das Rheinische Pionierbataillon Nr. 8 in Coblenz und das Kurhessische Pionierbataillon Nr. 11 in Hannover-Münden teilnehmen. Bei dieser Übung handelt es sich um einen Rheinübergang, an den sich weiterhin ein Angriff auf ständige Befestigungen von Ehrenbreitstein anschließen wird. Einzelne Brückenbauten erhalten eine derartige Konstruktion, daß sie auch von den schwersten Belagerungsgeschützen benützt werden können, was durch Verkürzung der Spannungen und Verdoppelung des Belages der Brückendecke erreicht wird. Eine zweite Pionierübung in der Dauer von sechs Tagen ist bei Frankfurt a/O. unter Leitung des Generalmajors Gênet, Inspektor der 1. Pionierinspektion mit dem Gardepionierbataillon in Berlin und dem Pommerschen Pionierbataillon Nr. 2 in Stettin vorgesehen. Bei dieser Übung handelt es sich um einen Kampf um die Oder zwischen Frankfurt und Cüstrin sowie um einen Angriff auf eine Stellung, die mit den Mitteln der Feldbefestigung verstärkt ist. An der dritten, ebenfalls sechstägigen Übung unter Leitung des Inspektors der 2. Pionierinspektion, Generalleutnant Mudra, die bei Ulm stattfindet, nehmen teil das Württembergische Pionierbataillon Nr. 13 in Ulm, das Badische Pionierbataillon Nr. 14 in Kehl und das 2. Elsässische Pionierbataillon Nr. 19 in Straßburg i. E.

rdem eine Kompagnie des 2. Bayerischen Pionierbataillons in Speyer. Der Gegen-
d für diese Übung ist ausschließlich dem Gebiet des Festungskrieges entnommen,
ei es sich um den Angriff auf eine ständig befestigte Festungsfront handelt. Der
ntlichen Angriffsübung geht ein zweitägiger Übungsritt voraus, wobei Erkundungen
den Anmarsch des Belagerungskorps zur Einschließung und sonstige Vorbereitungen
den Angriff ausgeführt werden. Es sei hinzugefügt, daß alle drei Pionierübungen
r Beteiligung der anderen Waffen zur Ausführung gelangen, so daß diesen Ge-
nheit gegeben wird, sich in gemeinschaftlicher Verwendung mit der Pioniertruppe
ätigen. („Kriegstechnische Zeitschrift" 6. Heft 1907.)

Deutschland. Fernrohraufsätze für die 10*cm* Kanonen M. 04 die 15*cm* langen Kanonen. Zufolge der 1906 ausgegebenen Deckblätter zu „Sondervorschriften für die Fußartillerie" erhielten nunmehr alle 10*cm* Kanonen in den „Mitteilungen" 1906, 2. Heft beschriebenen Fernrohraufsatz. Für die lange Kanone wurde ein ähnlicher Fernrohraufsatz eingeführt. Dessen Aufsatzschieber das Regeln der Sprenghöhen und zum Ausschalten des Mehr- und Minderbedarfes Erhöhung befindet sich jedoch nicht an der Rückseite der Aufsatzhülse, sondern an der Aufsatzstange. Er besteht aus dem Unterteil, Skalenring und Oberteil. Unterteil ist mit der Aufsatzstange fest verbunden und besitzt außen eine nung, auf welcher der Skalenring aufsitzt. Durch Bewegung einer in die Zahnung reifenden Spindel wird der Skalenring auf dem Unterteil gedreht und zwingt h seine zwei schrägen oberen Flächen den auf diesen aufliegenden Oberteil und it den mit letzterem fest verbundenen Aufsatzoberteil zur Schwingung um einen zontalen Drehbolzen, welcher Ober- und Unterteil gelenkartig verbindet. Der rteil hat außen einen Pfeil zum Ablesen des Skalenringes. Letzterer ist mit einer deinteilung versehen, $^2/_{16}{}^0$ können abgelesen, $^1/_{16}{}^0$ kann abgeschätzt werden. Die satzstange enthält rechts zwei Metereinteilungen u. zw. vorn eine für Schrapnells 300 bis 8 200 *m*, rückwärts eine für Granaten von 100 bis 10 000 *m*. An beiden ungen sind schrägstehende Zahlen für die Seitenverschiebung an den entsprechenden len eingeschlagen. Links ist eine von 0° bis 40° reichende Gradeinteilung an-racht.

Großbritannien. Schießschulen. Der Heeresrat wünscht engere Beziehungen chen der Infanterieschießschule und den Artillerieschießplätzen herzustellen. Zu em Zwecke wird vorgeschlagen, daß der Stab der Infanterieschießschule sich zu issen Zeitpunkten auf die Artillerieschießplätze begeben soll, während die Stabs-iere der Artillerie zur Schießschule nach Hythe kommandiert werden.
(„Militär. Wochenblatt" Nr. 83.)

Großbritannien. Umänderungen im Hafen von Dover. Im Hafen von er werden in der Einfahrt wegen der herrschenden starken Strömung einige Um-erungen durchgeführt. Der Ankerplatz für die Unterseeboote wurde verlegt; eine ahl von Bojen für Schlachtschiffe und Kreuzer wurde ausgewechselt; die gegen-tige Zufahrt dürfte abgesperrt und dafür zwei Zufahrten an der Ostseite des ens geschaffen werden.
(„Mitteilungen a. d. Gebiete des Seewesens" Nr. VII von 1907.)

Italien. Auflassung von Befestigungen in Legnago. Zufolge königl. Dekrets vom 31. Jänner wurden die Befestigungen von Legnago am linken chufer aufgelassen. —r.

Türkei. Tragbares Schanzzeug. Als eine auffallende Erscheinung muß es ichnet werden, daß im türkischen Heere bisher kein tragbares Schanzzeug bei technischen Truppen bekannt war, ebensowenig bei der Infanterie. Die wenigen, französischer Art gekleideten und vor der Musik einherschreitenden Sappeure, noch bis vor kurzem mit einem großen Lederschurz bekleidet waren, trugen zwar e Beile, die aber mehr auf den theatralischen Effekt, als auf technische Ver-dung berechnet waren. Es ist nun dem General Auler-Pascha gelungen, den

Widerstand gegen das tragbare Schanzzeug zu brechen und dieses bei den beiden alten Pionierbataillonen Nr. 2 und 3 zur Einführung zu bringen; sodann kommen die sich jetzt aus den genannten Bataillonen bildenden neuen zwei Bataillone an die Reihe. Es sei hiebei bemerkt, daß auch der weiteren Ausgestaltung der technischen Truppen in der Türkei volle Aufmerksamkeit zugewendet wird, indem in Kutahia ein 3. Eisenbahnbataillon gebildet wird, zu dem die beim Bau der Fedschafbahn verwendeten beiden anderen Eisenbahnbataillone die erforderlichen Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften zu stellen haben. („Kriegstechnische Zeitschrift" 6. Heft, 1907.)

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Einteilung der Offiziere zur Feld- bezw. Küstenartillerie. Wie „Army and Navy Journal" Nr. 2281 meldet, ist die Liste über die Einteilung der Offiziere zur Feld- bezw. Küstenartillerie eine Folge des Gesetzes vom 25. Jänner 1907 über die Neuordnung der Artillerie ausgegeben. Zur $\frac{\text{Festungsartillerie}}{\text{Feldartillerie}}$ kommen $\frac{6}{14}$ Oberste, $\frac{6}{16}$ Oberstleutnants, $\frac{14}{44}$ Majore, $\frac{70}{224}$ Hauptleute, $\frac{68}{181}$ Oberleutnants, $\frac{-}{3}$ Leutnants, $\frac{2}{10}$ Geistliche und $\frac{12}{-}$ Veterinäre. Die neuen Abzeichen für die Feldartillerie (Mützen und Uniformkragen) bestehen aus zwei gekreuzten Kanonenrohren, über deren Kreuzungspunkt sich die Regimentsnummer befindet, während der Buchstabe der Batterie unter diesem angebracht ist. Bei der Küstenartillerie ist die Kompagnienummer über den gekreuzten Kanonenrohren angebracht. („Militär. Wochenblatt" Nr. 78 von 1907.)

Auszeichnungen an russische Artilleriebrigaden und Gebirgsbatterien. (Fortsetzung der im sechsten Hefte, Seite 528 bis 538, Jahrgang 1907, veröffentlichten Auszeichnungen.)

9. ostsibirische Schützenartilleriebrigade Seiner kaiserlichen Hoheit Feldzeugmeister Großfürsten Michael Nikolajewitsch.

Batterie Nr. 1.

Im Kampfe bei Wafangou am 1. und 2. Juni hielt sie die Stellung bis zur äußersten Möglichkeit, indem sie den Rückzug der übrigen Truppen deckte; sie verließ die Stellung unter heftigem Feuer, wobei eine Menge Pferde verwundet und getötet wurden und ein Geschütz demontierte Räder hatte, sie ging in Ordnung zurück und bezog eine neue Stellung.

Im Kampfe bei Kaidschou am 26. Juni hinderte sie durch fünf Stunden die Japaner am Überschreiten einer Schlucht und einer Höhe, wodurch sie den ruhigen Rückzug des Detachements nach Daschitsao ermöglichte.

Im Nachhutgefechte beim Orte Januvaidtsi am 13. August löste sie mit Erfolg die ihr gestellten Aufgaben.

Im Kampfe bei Liaojan am 17. und 18. August verlor sie schon am ersten Tage alle Offiziere bis auf den Batteriekommandanten und 80% an Mannschaft. Sie arbeitete täglich bis zu 15 Stunden mit großem Eifer und hat durch ihr Feuer in hohem Maße zur Abweisung der wütenden Angriffe des Gegners und zum Halten unserer Stellung beigetragen. Auch alle übrigen Tage des Kampfes war die Batterie mit Erfolg tätig.

Im Kampfe auf der Tuminlinhöhe vom 28. bis 30. September hielt sie ihre Stellung und ging erst über Befehl zurück.

Im Kampfe bei Sandepu am 12. Jänner 1905 schoß sie aus sehr naher Distanz gegen den Ort Tonopao, steckte ihn in Brand und indem sie den Angriff deckte, ermöglichte sie den Schützen die Besetzung des Ortes ohne große Verluste.

Im Kampfe bei Mukden vom 19. bis 25. Februar entwickelte die Batterie große Energie.

Sie wurde mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 mit der ergänzenden Inschrift auf der Georgstrompete: „Für Sebastopol in den Jahren 1854 und 1855 und für Auszeichnung im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905" belohnt.

Batterie Nr. 2.

Im Kampfe bei Kaidschou am 11. Juli hat sie ihre Bestimmung mit Erfolg illt.

Im Kampfe bei Daschitsao am 11. Juli hat die Batterie unter Leitung ihres nmandanten des Oberstleutnants Paschtschenko gegen eine vierfach über- ne Artillerie gekämpft. Der Kampf währte ununterbrochen 14 Stunden; sie hat Tätigkeit des Gegners vollständig paralysiert.

Infolge des Feuers der Batterie Nr. 2 hielt sich das Detachement leicht bis späten Abend in seinen Stellungen ohne größere Verluste zu erleiden, da die aner ihr ganzes Feuer auf die Batterie Nr. 2 konzentrierten.

Infolge der äußerst gelungenen Placierung der Batterie konnten die Japaner elbe nicht vernichten und die geschickte Feuerleitung ermöglichte dem Detache- t seine Aufgabe zu lösen.

Im Nachhutkampfe beim Orte Januvaidtsi war die Tätigkeit der Batterie vom ständigen Erfolge begleitet.

Im Kampfe bei Liaojan am 17. und 18. August arbeitete die Batterie Stunden ohne Unterbrechung nach Zurücklegung eines ermüdenden Marsches und e Rücksicht auf das Feuer des Gegners aus Flanke und Rücken u. zw. mit hem Erfolg, daß alle wütenden Angriffe der Japaner auf diesen Abschnitt abge- sen wurden; dank dem Feuer der Batterie hielt die Infanterie die Stellungen ht bis in die tiefe Nacht und deckte den Rückzug des Detachements. Am 21. und August bei Tumintsi (Gruben von Jantai) befand sich die Batterie bei der tenhut und löste die ihr gestellte Aufgabe vollständig, wodurch sie zur erfolg- chen Durchführung des Flankenmarsches der Armee gegen Norden beitrug.

Im Kampfe auf der Tuminlinhöhe vom 26. bis 30. September hat sie durch erfolgreiches Feuer und unerschrockenes Vorfahren auf nahe Distanz in hohem ße zur Abweisung der Angriffe bei Tag als auch bei der Nacht beigetragen.

Im Kampfe bei Sandepu am 12. Jänner 1905 hat sie beim Angriffe auf den Heigoutai so erfolgreich geschossen, daß nach einer halben Stunde der ganze Ort Feuer stand und die in den Graben versteckten japanischen Maschingewehre, die erer Infanterie große Verluste verursachten, vollständig schweigen mußten, wo- ch es möglich war, den Ort ohne große Verluste zu besetzen.

Im Kampfe bei Mukden vom 21. bis 25. Februar hat die Batterie, trotzdem zwei Drittel ihres Standes an Mannschaft und die Hälfte der Offiziere verlor, mvoll gekämpft.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 erhielt sie als Belohnung Inschrift auf die Kopfbedeckung: „Für Daschitsao am 10. und 11. Juli 1904".

Batterie Nr. 3.

Im Kampfe bei Wafangou am 1. und 2. Juni hat sich die Batterie in Lösung ihr gestellten Aufgabe bis zur äußersten Möglichkeit gehalten, wodurch sie das ige Zurückgehen der Truppen ermöglichte.

Im Kampfe bei Kaidschou am 26. Juni hielt sie durch erfolgreiches Feuer die rückung des Gegners auf, wodurch sie der Nachhut ermöglichte, eine Schlucht zu chschreiten und eine Stellung zu besetzen.

Im Kampfe bei Daschitsao am 11. Juli kämpfte die Batterie durch 14 Stunden einer vierfach überlegenen Artillerie des Gegners, paralysierte dessen Tätigkeit ermöglichte dem eigenen Detachement das leichte Halten der bezogenen lungen.

Im Kampfe bei Liaojan am 17. und 18. August kämpfte sie, obschon im igen Feuer aus Front und Flanke stehend, mit Erfolg gegen überlegene Artillerie Japaner, wies wütende Angriffe ab und schwächte das verlustbringende Feuer Gegners.

Im Kampfe auf der Tuminlinhöhe vom 28. bis 30. September löste sie mit lg die ihr gestellte Aufgabe.

Im Kampfe bei Heigontai am 13., 14. und 15. Jänner hat sie durch erfolg- he Feuerleitung ununterbrochene Verbindung mit den vordersten Schützen und schicken eines Geschützzuges in die vorderste Linie zur erfolgreichen Verteidigung Ortes Namenlos und der anschließenden Befestigungen beigetragen, sie hat sich der Abweisung aller Gegenangriffe des Gegners beteiligt.

Im Kampfe bei Mukden vom 21. bis 24. Februar brachte sie bei den Orten Nisintun und Tintjantun durch erfolgreiche Feuerleitung zwei japanische Batterien zum Schweigen, fügte sehr große Verluste der angreifenden Infanterie und den auffahrenden Batterien bei.

Durch flankierendes Feuer gegen die japanische Artillerie schwächte sie deren verlustbringendes Schießen gegen den Ort Juchuantun, der gerade dem Gegner weggenommen wurde. Ein bis auf nächste Distanz vorgezogener Geschützzug der Batterie vernichtete durch erfolgreiches Feuer eine feindliche Batterie und Maschinengewehre, beschoß zur rechten Zeit eine auffahrende Batterie der Japaner in Flanke und Rücken und half so unsern Batterien, die im Rücken vom Feinde unter Feuer genommen waren.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 wurde die Batterie mit der Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905" belohnt.

Batterie Nr. 4.

Im Kampfe bei Wafangou am 1. und 2. Juni 1904 hat die Batterie, trotzdem sie mit Geschossen überschüttet wurde, durch fünf Stunden tapfer gekämpft und ist erst über Befehl in nördlicher Richtung zurückgegangen, als die Infanterie die Stellungen verlassen hat, wobei sie sich noch stundenlang in drei Stellungen gehalten hat.

Vom 13. bis 19. Juli hat sie beim Orte Gugensi-Sloche (Hulujuj) standhaft die Vorrückung des Gegners aufgehalten und am 18. Juli einen Flankenangriff der japanischen Kavallerie abgeschlagen.

Im Kampfe bei der Tuminlinhöhe vom 28. bis 30. September hat sie ihre Aufgabe mit Erfolg gelöst, indem sie den Angriff der Infanterie vorbereitete und unterstützte.

Am 13. Jänner 1905 hat die Batterie in der Höhe der Schützenlinien abgeprotzt und, obschon unter heftigem feindlichen Gewehrfeuer stehend, durch präzises Feuer ihrer Geschütze die Schwarmlinien und Reserven der japanischen Infanteriebrigade zerstreut, welche in den Rücken des Korps zu gelangen suchte.

Im Kampfe bei Mukden vom 21. bis 25. Februar kämpfte sie mit Erfolg gegen überlegene Artillerie des Gegners; sie zerstreute durch ihr Feuer eine japanische Kolonne und gestattete ihr nicht in Gefechtsformation zu übergehen, ebenso hinderte sie japanische Artillerie, welche in Stellung aufgefahren war, an der Feuereröffnung. Überdies erleichterte sie durch gelungenes Feuer der Infanterie die Wegnahme des Ortes Juchuantun.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 wurde sie durch ein Abzeichen an der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905" ausgezeichnet.

1. ostsibirische Gebirgsbatterie.

Im Kampfe bei Sicheau am 5. und 6. Juli 1904 hielt sie den Druck überlegener Kräfte der japanischen Umgehungskolonne auf, indem sie Schnellfeuer auf nächste Distanzen — 240 bis 300*m* abgab, sie hielt sich in der Stellung bis zu dem Momente, bis die Haupttruppe des Detachements, die Verwundeten und der Train in die nächste Stellung zurückgegangen waren, wodurch das Detachement aus einer gefährlichen Lage befreit wurde.

Am 18. Juli hielt die Batterie beim Orte Lipiju einen Kampf mit stark überlegenen Kräften der Japaner aus und verließ erst über Befehl die Stellung.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. September 1906 wurde die Batterie mit einer ergänzenden Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Auszeichnung gegen China im Jahre 1900 und im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905" belohnt.

3. ostsibirische Gebirgsbatterie.

Vom 13. bis 22. Februar 1905 beteiligte sich die ganze Batterie an der Abweisung der ununterbrochenen Angriffe auf unsere Stellungen beim Orte Madsjadan. Am 14. Februar brachten der 1. und 4. Geschützzug eine viergeschützige japanische Feldbatterie zum Schweigen; hierauf stellte ihnen der Gegner eine sechsgeschützige Batterie entgegen, die beide Geschützzüge mit Geschossen überschüttete, aber auch

dieses furchtbare Feuer mußte eingestellt werden, als den zwei Geschützzügen eine Feldbatterie zu Hilfe kam. Am 17., 19. und 21. Februar beteiligte sich der zweite Geschützzug westlich der Tunsulinhöhe an der Abweisung der japanischen Angriffe auf den „hohen Berg", wobei er fünf Maschinengewehre demontiert hat.

Am 17., 18., 19., 20. und 22. Februar hat der 3. Geschützzug, westlich vom „Quellenberg" zwei Maschinengewehre demontiert, durch sein Feuer den ersten Angriff abgeschlagen und weiterhin unter heftigem Artillerie- und Gewehrfeuer stehend, an der Abweisung von sechs Angriffen der Japaner auf denselben Berg mitgeholfen.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 wurde die Batterie durch Abzeichen an der Kopfbedeckung und der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905" belohnt.

4. ostsibirische Gebirgsbatterie.

Vom 11. bis 23. Februar 1905 hat die Batterie durch ihr präzises Feuer zur Abweisung der vielen Angriffe bei Tag und bei Nacht der Japaner auf der Höhe Gantulin beigetragen, wobei sie zeitweise unter heftigem Kreuzfeuer mehrerer Batterien und Maschinengewehre des Gegners stand.

Belohnung wie bei Batterie Nr. 3.

5. ostsibirische Gebirgsbatterie.

Im neuntägigen Kampfe vom 14. bis 23. Februar 1905 auf der Gantulinhöhe kämpfte die Batterie mit an Zahl überlegener Artillerie des Gegners, sie hat durch Beschießen der Annäherungswege zu den Redouten Nr. 21 und 23 und durch Demontieren von japanischen Maschinengewehren die Abweisung der japanischen Angriffe erleichtert, ungeachtet dessen, daß zwei Geschütze schon am zweiten Tage kampfunfähig wurden und die Räder der übrigen Geschütze durch feindliche Geschosse zerbrochen waren.

Belohnung wie bei Batterie Nr. 3.

6. ostsibirische Gebirgsbatterie.

Im Kampfe auf der Beidalingouhöhe am 13. Februar 1905 hat die erste Halbbatterie, nachdem sie die Geschütze vorgeführt und unter heftigem Feuer des Gegners bis in der Linie unserer Schützenlinien aufgestellt hat, durch energisches Feuer auf naher Distanz an der Abweisung des japanischen Angriffes mitgeholfen.

In den Kämpfen auf der Fauschinhöhe am 17., 18. und 19. Februar hat wieder die zweite Halbbatterie, in vorderer Linie stehend und unter heftigem Geschütz- und Gewehrfeuer befindlich, durch präzises Feuer an der Abweisung der gegnerischen Angriffe mitgewirkt.

Belohnung wie bei Batterie Nr. 3.

„Russischer Invalide" Nr. 89.

9. ostsibirische Gebirgsbatterie.

Mannhaft und tapfer beteiligte sich die Batterie an den Kämpfen bei Mukden vom 18. bis 20. Jänner mit den Japanern bei Sandepu, am 17. und 18. Februar auf der Sidalinhöhe, am 21. Februar auf der Gantulinhöhe, am 24. Februar bei der Stadt Schihuitschen, am 26. Februar beim Orte Hunipu, am 28. Februar am Flusse Fanho, besonders aber am 1. März, als die Japaner die Terrainunebenheiten ausnützend, sich ganz verdeckt in größere Massen und überraschend auf die vordere Position stürzten; hier wurde ein Teil der Geschütze der Batterie unter heftigem Gewehrfeuer auf den rechten Schützenkamm — dem Feinde zugekehrter Hang der Höhe — vorgeführt und aus naher Distanz Einzelfeuer gegen die japanischen Kolonnen eröffnet, der andere Teil der Geschütze begann, unter heftigem Schrapnellfeuer stehend, zuerst ein Duell mit den japanischen Batterien, dann aber wurden die Geschütze ebenfalls aus den Geschützständen vorgeführt und das Feuer gegen die japanische Infanterie eröffnet. Der Angriff der Japaner wurde entscheidend zurückgewiesen und kein Versuch zur Erneuerung desselben mehr unternommen.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 6. Dezember 1906 wurde sie mit der Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan im Jahre 1905" belohnt.

7. Artilleriebrigade.

Batterie Nr. 1.

Am 30. September 1904 beteiligte sich die Batterie beim Orte Doytyan energisch am Kampfe, sie hat die japanischen Stellungen beschossen und das Abweichen der feindlichen Angriffe unterstützt

Am 1., 2. und 3. Oktober betätigte sie sich am dreitägigen großen Kampfe bei der Wegnahme des Hügels mit dem Baum (Putilowhügel). Sie stand in vorderer Linie und hat durch das präzise Feuer ihrer Geschütze in hohem Maße zum Zurückwerfen des Gegners beigetragen.

Vom 4. Oktober 1904 bis 14. Februar 1905 hatte sie eine Stellung in vorderer Linie am Putilowhügel inne und stand wiederholt im Kampfe mit den feindlichen Batterien.

Im Kampfe bei Mukden hat die Batterie vom 14. bis 22. Februar beim ununterbrochenen neuntägigen Bombardement durch ihr präzises Feuer in hohem Grade zur Abweisung der sehr häufigen Angriffe auf die vorderen Schützengräben beigetragen und dem Feinde schwere Verluste beigebracht.

Beim Rückzuge von Mukden nahm sie energischen Anteil beim Aufhalten des Druckes überlegener feindlicher Kräfte.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 12. November 1906 wurde sie durch Abzeichen an der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905“ belohnt.

Batterie Nr. 2.

Am 30. September 1904 hat die Batterie beim Orte Homitan-Tsinju mit Erfolg die Stellungen des Gegners beschossen und zur Abweisung der Angriffe desselben beigetragen.

Vom 1. Oktober 1904 bis 22. Februar 1905 befand sich die Batterie in vorderer Linie beim Orte Erdagon, und hat sich häufig mit Erfolg am Kampfe mit der feindlichen Artillerie beteiligt.

Beim Rückzuge von Mukden verteidigte sie vom 22. Februar bis 11. März standhaft die Stellungen zwischen den Ortschaften Tantin und Kiusan.

Belohnung wie bei Batterie Nr. 1.

Batterie Nr. 3.

Im Kampfe am Schacho am 30. September beteiligte sich die Batterie an der hartnäckigen Verteidigung der Tuminlinhöhe, am 1. und 2. Oktober auf dem Nowgorodhügel. Am 3. Oktober trug sie durch energisches Feuer zum Erfolge des Angriffes auf den Putilowhügel bei, worauf sie bis 5. Oktober an der Verteidigung desselben teilnahm.

Vom 5. Oktober 1904 bis 14. Februar 1905 hatte sie eine sehr gefährliche und fast offene Stellung auf dem Putilowhügel inne, sie hat das Feuer des Gegners auf sich gezogen, sich häufig in einen Artilleriekampf mit dessen Batterien eingelassen und sie zum Schweigen gebracht.

In den Kämpfen bei Mukden vom 14. bis 22. Februar antwortete die Batterie während der Beschießung des Putilowhügels durch japanische Feld- und Belagerungsartillerie energisch auf das Feuer und half der Infanterie bei der Abweisung der Angriffe auf die vorderen Schützengräben. Beim Rückzuge von Mukden beteiligte sie sich an der energischen Verteidigung von Nachhutstellungen.

Belohnung wie bei Batterie Nr. 1.

Batterie Nr. 4.

Im Kampfe am Flusse Schacho am 30. September 1904 hat die Batterie beim Orte Schiesatsi zum Einstellen der Umgehung der rechten Flanke des 1. Armeekorps und zum Aufhalten des Druckes der Japaner auf die zurückgehenden Truppen des 10. Armeekorps beigetragen. Vom 1. bis 3. Oktober half sie beim Angriffe und bei der Wegnahme des Putilow- und des Nowgorodhügels.

Vom 4. Oktober 1904 bis 14. Februar 1905 hatte sie eine Stellung in vorderer Linie am Putilowhügel inne und ließ sich häufig in einen Kampf mit der japanischen Artillerie ein.

Im Kampfe bei Mukden vom 14. bis 23. Februar hat die Batterie, ungeachtet des mörderischen gegnerischen Feuers aus Belagerungs- und Feldgeschützen, in hohem Maße zur Abweisung der zahlreichen Angriffe auf den Putilow- und Nowgorodhügel sowie auf den Ort Ljudsjatun beigetragen.

Am 25. Februar brachte die Batterie bei den Ortschaften Tschandjasa und Makudjasa eine japanische Batterie zum Schweigen, wodurch sie zur Abweisung der Umfassung unseres rechten Flügels beigetragen hat.

Mit allerhöchstem Befehl vom 12. November 1906 erhielt sie eine ergänzende Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Auszeichnung im Jahre 1854 und im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905" als Belohnung.

Batterie Nr. 5.

Im Kampfe am Flusse Schacho vom 1. bis 3. Oktober unterstützte sie durch präzises und starkes Feuer den Angriff und die Wegnahme des Zweihöcker-, des Putilow- und des Nowgorodhügels.

Vom 4. Oktober 1904 bis 14. Februar 1905 stand die Batterie in vorderer Linie am Putilowhügel und hat sich häufig in einen Kampf mit den feindlichen Batterien eingelassen.

Im Kampfe bei Mukden vom 14. bis 22. Februar hat die Batterie, ungeachtet des mörderischen gegnerischen Feuers aus Belagerungs- und Feldgeschützen, durch ihr präzises Feuer zur Abweisung der zahlreichen Angriffe auf den Putilow- und Nowgorodhügel beigetragen.

Am 25. Februar brachte die Batterie bei den Ortschaften Tschandjasa und Makudjasa eine japanische Batterie zum Schweigen, wodurch sie zur Abweisung der Umfassung unseres rechten Flügels beigetragen hat.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 12. November 1906 erhielt die Batterie eine ergänzende Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Auszeichnung in den Jahren 1812, 1813 und 1814 und im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905" als Belohnung.

Batterie Nr. 6.

Im Kampfe am Flusse Schacho am 1. Oktober 1904 hielt die Batterie beim Orte Schimoisai den ganzen Tag einen hartnäckigen Kampf aus, wobei sie dreimal die Stellung wechselte; die Batterie mußte, als sie den allmählichen Rückzug unserer Truppen aus der Stellung deckte, unter Infanteriekreuzfeuer, selbst auf Kartätschfeuer übergehen, wobei sie mehr als 30 Lagen abgab.

Vom 4. Oktober 1904 bis 14. Februar 1905 stand sie in vorderer Linie auf dem Putilowhügel und ließ sich häufig in einen Kampf mit den feindlichen Batterien ein.

Im Kampfe bei Mukden vom 17. bis 23. Februar hatte die Batterie beim Orte Kudjasa eine offene Stellung inne, sie hat mehrmals zwei japanische Gebirgsbatterien zum Schweigen gebracht und zur Abweisung der zahlreichen und heftigen Angriffe der Japaner auf den Ort Kudjasa beigetragen und bei der äußerst hartnäckigen Verteidigung derselben in hohem Grade mitgeholfen,

Belohnung wie bei Batterie Nr. 1.

„Russischer Invalide" Nr. 103, 1907.

11. Mörserartilleriedivision.

1. Batterie. (Frühere Batterie Nr. 1 des 5. Mörserartillerieregiments.)

Im Kampfe bei Liaojan am 18. August 1904 hat die Batterie durch ihr präzises und heftiges Feuer zum Hinauswerfen der Japaner aus dem Orte Ujdegou beigetragen, wodurch die Besetzung desselben durch unsere Infanterie erleichtert wurde.

Am Flusse Schacho hat die Batterie bis Ende November das Dorf Liuschipu beschossen und dadurch die Befestigungsarbeiten in demselben behindert.

Vom 12. bis 15. Jänner 1905 nahm sie tätigen Anteil an den Kämpfen bei Sandepu. Vom 16. Jänner bis 16. Februar unterstützte sie in der Stellung beim Orte Dschantan durch ihr Feuer die Besetzung des Ortes Dschantan-Henau und hat den Rückzug der Infanterietruppen vom Orte Dschanschuansa gedeckt.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 12. November 1906 wurde die Batterie durch Abzeichen an der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905" belohnt.

2. Batterie. (Früher Batterie Nr. 2 des 5. Mörserartillerieregiments.)

Im Kampfe bei Liaojan am 18. August 1904 hat die Batterie durch ihr präzises und heftiges Feuer zum Hinauswerfen der Japaner aus dem Orte Ujdegou beigetragen, wodurch die Besetzung desselben durch unsere Infanterie erleichtert wurde.

Am Flusse Schacho hat die Batterie am 9. Oktober beim nördlichen Orte Namenlos das Dorf Lamatun bombardiert und an vielen Punkten angezündet. Als sie eine 12-geschützige Batterie des Gegners bemerkte, ließ sie sich mit ihr in den Kampf ein und brachte ihr eine vollständige Niederlage bei, sie hat die Geschütze demontiert und die Mannschaft in eine panikartige Flucht gejagt. Vom 9. Oktober bis 24. November kämpfte sie öfters mit feindlicher Artillerie und hat mit Erfolg die ihr übertragenen Aufgaben gelöst.

Am 12. Jänner 1905 hat sie in den Kämpfen bei Sandepu durch ihr Feuer die Besetzung von Ortschaften durch die Infanterie unterstützt.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 12. November 1906 erhielt sie als Belohnung die silberne Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Schacho am 9. Oktober 1904."

„Russischer Invalide" Nr. 106, 1907. Oberst T.

Auszeichnungen an russische technische Truppen. Von den im Kriege 1904/05 beteiligten technischen Truppen wurden ausgezeichnet:

1. ostsibirisches Sappeurbataillon.

Die Sappeur- und Telegraphenkompagnien des Bataillons, die im ganzen Rayon der kriegerischen Handlungen zerstreut waren, haben sich nach dem Zeugnis aller Personen, denen sie unterstellt waren, brav, tapfer und würdig aufgeführt. Bei Wafangou, Liaojan, auf dem Waldhügel, bei Sandepu, bei Mukden haben sie an den Befestigungswerken unter feindlichem Feuer gearbeitet, das vorliegende Terrain während des Kampfes gelichtet, Kommunikationen zu den vorderen Stellungen in der Wirkungssphäre des Feuers hergestellt, feindliche Redouten in die Luft gesprengt, die telegraphischen Verbindungen in der Sphäre des Gewehr- und Artilleriefeuers errichtet und ausgebessert.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 10. September 1906 erhielt das Bataillon als Belohnung Abzeichen an der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905."

3. ostsibirisches Sappeurbataillon. 1. Sappeurkompagnie.

Vom 20. Juni bis einschließlich 19. Juli 1904 befestigte sie unter feindlichem Feuer die Stellungen von Simutschen, Simulin und Pehailutun, die von Truppen des 2. sibirischen Korps besetzt waren.

Während der Kämpfe bei Liaojan vom 17. bis 21. August unterhielt sie den Übergang über die Brücke Nr. 1 über den Fluß Taitsicho und Orte Efer in der Nähe von Liaojan und die Brandwacht oberhalb dieser Brücke. Am 21. August, nach Erhalt des Befehles zum Rückzug von Liaojan, bereitete sie die Brücke zum Sprengen und Verbrennen unter feindlichem Geschützfeuer vor; am Abend sprengte und verbrannte sie dieselbe.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 8. Februar 1907 erhielt die Kompagnie als Belohnung Abzeichen an der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905."

3. Sappeurkompagnie.

Vom 9. Dezember 1904 befestigte sie unter feindlichem Feuer den linken Abschnitt der Stellungen des 2. sibirischen Korps, vom 31. Jänner 1905 aber an besetzte sie einen vorderen Schützengraben im Abschnitte der Stellung des 2. sibirischen Infanterieregiments Nertschinsk bis 17. Februar und hat täglich eine Halbkompagnie bis einen Zug als Besatzung des Ortes Nanjschantu und behufs Verteidigungsinstand-

setzung des auf dem südlichen Ufer des Schacho gelegenen Teiles desselben, der dem heftigen Geschütz- und Gewehrfeuer ausgesetzt war, beigestellt, auch hat sie zur erfolgreichen Abweisung der japanischen Angriffe beigetragen.

Am 20. Februar 1905 hat sie, als die Infanterieregimenter Nr. 2 Tschila und Nr. 3 Nertschinsk die vorderen Schützengräben verlassen hatten und die Japaner den von der Kompagnie besetzten Schützengraben angriffen, mit Salven den Angriff abgewiesen.

Während des Rückzuges des 2. sibirischen Korps vom Schacho gegen Norden hat die Kompagnie unter Feuer die Stellungen des Korps bei Sjaofanschin (Huncho), bei Impani (Fancho) und bei Tjelin (Tsaicho) befestigt.

Belohnung wie bei Kompagnie Nr. 1.

4. Sappeurkompagnie.

Während der Kämpfe bei Liaojan vom 17. bis 21. August hat sie unter feindlichem Feuer die Unterstände in der Redoute Nr. 3 immer von neuem hergerichtet.

Nach den Septemberkämpfen des Jahres 1904 am Schacho hat sie unter feindlichem Feuer die ganze Stellung des 2. sibirischen Korps und vom 9. Dezember 1904 bis 17. Februar 1905 den rechten Abschnitt der Stellungen dieses Korps befestigt. Vom 17. bis 22. Februar verteidigte die Kompagnie das Intervall zwischen der Redoute Nr. 1 der Stellung des Korps um die Lintschenchutun-Stellung, wobei sie auf den Stand der Besatzungstruppen dieses Intervalls zählte.

Beim Rückzuge des 2. sibirischen Korps vom Schacho gegen Norden befestigte sie unter Feuer die Stellungen des Korps bei Sjaofanschin (Huncho), Impani (Fancho) und Tjelin (Tsaicho), wobei sie beim Rückzug von Huncho das Zurückgehen des 17. ostsibirischen Schützenregiments deckte.

Belohnung wie bei Kompagnie Nr. 1.

Feldtelegraphenkompagnie.

Vom 14. Juni bis 19. Juli 1904 hat sie unter feindlichem Feuer Telegraphen-, Telephon- und Signalstationen zuerst auf der Dalinhöhe, hierauf in den Stellungen Simutschen, Simulin und Pehailutun, welche von Truppen des 2. sibirischen Korps besetzt waren, errichtet und erhalten. Beim Verlassen der Stellung über Befehl hat sie unter feindlichem Feuer alle Leitungen und Stationen eingezogen.

Während der Besetzung der Stellungen bei Kandalisan am Flusse Schacho durch das 2. sibirische Korps vom 1. Oktober 1904 bis 13. Februar 1905 und während der Kämpfe in dieser Stellung vom 13. bis 22. Februar hat die Kompagnie Telephonleitungen entlang der Stellung mit Telegraphenstationen in allen Stützpunkten und einigen vorderen Schützengräben, in den Standorten der Abschnittskommandanten, der Abschnittsreserven in allen Batterien und Beobachtungspunkten, d. h. in der Sphäre des Artillerie- und Infanteriefeuers errichtet. Wenn die Telephonleitung durch Geschützfeuer beschädigt wurde, hat die Mannschaft der Kompagnie unverweilt, unter Feuer, die Beschädigungen repariert, wodurch eine ununterbrochene telephonische Verbindung erreicht wurde. Die Telephonleitungen wurden gleichzeitig mit dem Verlassen der Stellung eingezogen.

Während der Kämpfe des Korps in den Stellungen bei Sjaofanschin (Huncho), Impani (Fancho) und Tjelin (Tsaicho) funktionierten die Telephonstationen ebenfalls unter Feuer und wurden gleichzeitig mit dem Verlassen der Stellung eingezogen.

Belohnung wie bei den Sappeurkompagnien.

4. ostsibirisches Sappeurbataillon.

Die Arbeiten in der Errichtung von Feldbefestigungen in den Stellungen, in der Herstellung von telegraphischen und telephonischen Verbindungen, in den Kämpfen bei Daschitsao am 11. Juni 1904, bei Liaojan vom 18. bis 22. August und am Flusse Schacho vom 26. September bis 1. Oktober 1904 wurden vom Batailllon mit Selbstaufopferung oft unter feindlichem Feuer durchgeführt.

Belohnung wie bei den Sappeurkompagnien des 3. Bataillons.

Pontonierkompagnie, jetzt 1. Kompagnie des 3. ostsibirischen Pontonierbataillons.

Die Kompagnie hat am 15. August 1904 eine Pontonbrücke über den Fluß Taitsicho gegenüber der nordöstlichen Ecke der Liaojanwand errichtet, hat während der Kämpfe bei Liaojan vom 17. bis 21. August 1904 den Übergang über diese Brücke unter Artilleriefeuer aufrechterhalten und die Brandwacht besorgt. Am Abend des 21. August, nachdem die Nachhut des 2. sibirischen Korps die Brücke passiert hatte, hat sie die Brücke durch Schwenkung zum rechten Tsaitsichoufer abgetragen, die Späher in einem Ankerboot überschifft, die Brückenteile unter Gewehrfeuer auseinandergenommen und nachdem sie das ganze Material auf die Fuhrwerke aufgeladen, in voller Ordnung den Rückzug gegen Norden angetreten.

Am 24. Februar ist die Kompagnie nach Erhalt des Rückzugbefehles aus Mukden, in Anwesenheit von Mannschaft ihres Trains und gegnerischem Artilleriefeuer ausgesetzt, in voller Ordnung zurückgegangen, wobei sie nur ein Pontonfuhrwerk verloren hat, bei dem die Achse gebrochen ist.

Belohnung wie bei den Sappeurkompagnien. Oberst T.

Orientierungsbussole [1]) Patent Hauptmann Bézard (Wr.-Neustadt).

(Hiezu 13 Textfiguren.)

Leute mit angeborenem, durch stete Übung verstärktem Orientierungssinn brauchen nur in den seltensten Fällen einen Kompaß; und wenn dieser auch ganz einfach wäre, ihnen genügt er vollkommen. Dasselbe Modell wird aber einem Ungeübten nichts helfen. Für diesen speziell ist die „Orientierungsbussole“ ein jederzeit vollkommen verläßlicher Führer. Die praktische, eigenartige Konstruktion, als deren Folge nur zwei, rein mechanische, von jedem zu erlernende Handgriffe gehen die sichere Gewähr, daß jeder beliebige Weg auch unter den schwierigsten Verhältnissen, selbst bei Nacht, vollkommen sicher eingehalten werden könne.

Beschreibung. (Fig. 39.)

Dieselbe enthält im allgemeinen die gleichen Bestandteile wie jede Bussole.

Der geschlossene Deckel schützt das Glas und arretiert selbsttätig die Magnetnadel. Der phosphoreszierende Pfeil 16 schließt mit dieser den Deklinationswinkel ein, wodurch der Deklinationsfehler beim Gebrauche behoben ist. Durch entsprechendes Verstellen des Pfeiles 16 bei verschiedenen geographischen Breiten kann jede Deklination eliminiert werden.

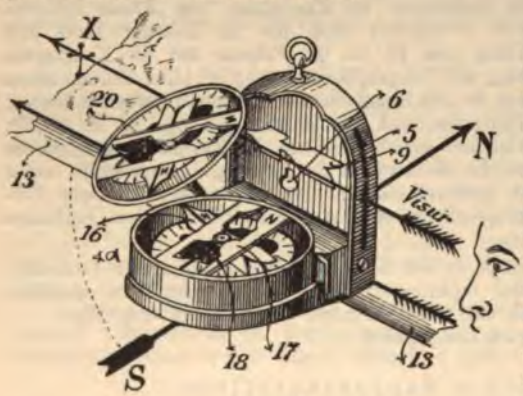


Fig. 39.

Der geöffnete Deckel bildet im Sinne des phosphoreszierenden Pfeiles 9 und der außen befindlichen Inschrift „Direktion“ ⟶ ein Diopterlineal mit den Dioptern 5 und der geraden, mit einer Millimetereinteilung versehenen „Direktionskante“. Dieselbe kann durch ein zwischen Deckel und Gehäuse eingeklemmtes Kartonlineal 13 beliebig verlängert werden.

Durch die jeweilige Stellung der unter dem Glase drehbaren, phosphoreszierenden Zeigerplatte (17) zur „Direktionskante“ (Kartonlineal 13) wird der Direktionswinkel α (zwischen einer Richtung und dem Meridiane) mechanisch festgehalten. Um die Zeigerplatte (17) leicht und genau mit der Magnetnadel übereinstimmend einrichten zu können, besitzt sie einen zum Magnetnadelpfeil 16 genau kongruenten Pfeilausschnitt (18).

[1]) Vom deutschen Patentamte „Diopterbussole“ genannt; patentiert in allen größeren Staaten Europas, Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Japan.

Der Deckel hat die Öffnung 6 zu dem Zwecke, um die Bussole vorübergehend auf den Kopf einer in einen Stock (Reitstock, Bergstock) eingedrehten Schraube aufzuhängen; der in den Boden gesteckte Stock kann derart als improvisiertes, drehbares Stativ dienen, während er, horizontal gehalten, bei Nebel, Schneegestöber etz. die einzuhaltende Richtung greifbar angibt. Bei Mangel natürlicher Zwischenpunkte unterstützt dies das Frontgefühl bedeutend.

Die Bussole soll, wenn sie nicht mit gut verschlossenem Deckel in der Tasche versorgt getragen wird, mit geöffnetem Deckel dem Tageslichte ausgesetzt sein.

Vor jedem Gebrauche bei Nacht muß man sich überzeugen, ob alle Teile leuchten. Ist dies nicht der Fall, dann muß die Leuchtkraft durch Abbrennen von zirka 10 bis 20*cm* Magnesiumband angeregt werden, wobei vorteilhaft der Pfeil 16 genau in die Ausnehmung 18 einzuspielen hätte.

Gebrauchsanweisung.

1. Um eine Richtung, z. B. jene vom Standpunkte *Adf* nach ♁ *X* auf das Blatt ohne Transporteur und Stativ zu bringen, visiere man im Sinne des Pfeiles 9 gegen *X* (Fig. 39) und drehe sodann die Zeigerplatte 17, bis ihr Ausschnitt 18 genau über den inzwischen beruhigten Pfeil 16 steht, was im Spiegel zu ersehen ist. Sodann lege man die Bussole auf die hiezu nicht notwendig orientierte Karte derart (Fig. 40), daß die „Direktionskante" am Punkte *Adf* anliege und die Zeigerplatte 17 genau in die Meridianrichtung des Blattes (Karte) falle, wobei deren Spitze in der Ausnehmung 18 gegen den Nordrand desselben zu zeigen hat.

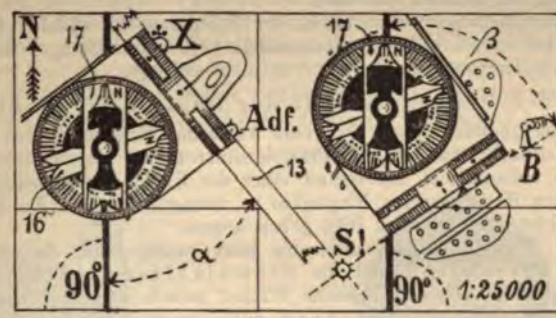


Fig. 40.

In dieser Stellung gibt die „Direktionskante" (das Kartonlineal 13) am Blatt die Richtung nach *X* an.

Soll nur die Größe des Winkels in Graden bestimmt werden, so kann dieser auch direkt im Spiegel abgelesen werden, da die zu je 2° eingeteilte Gradeinteilung neben der normalen auch eine Beschreibung in Spiegelschrift besitzt.

2. Soll umgekehrt eine Richtung von der Karte ins Terrain übertragen werden, z. B. die Linie *Adf—X* (Fig. 40), so lege man die „Direktionskante" an die Linie *Adf—X* derart, daß der Pfeil 9 gegen *X* zeige. Hierauf wird die Zeigerplatte 17 in die Meridianrichtung der Karte gedreht, womit die Arbeit auf dieser erledigt ist.

Nunmehr halte man die Bussole in Visurstellung (Fig. 39) und drehe sich selbst so lange, bis im Spiegel (20) der Pfeil (16) genau in die Ausnehmung (18) einspielt; eine gleichzeitig geworfene Visur wird alsdann genau nach *X* gerichtet sein.

3. Sollen mit der Bussole ausnahmsweise auch Höhen-(Tiefen-)winkel gemessen oder horizontale Visuren festgelegt werden, so muß zuerst der Ring mit der Pendelplatte *C* (Fig. 41) derart auf den drehbaren Ring der Bussole aufgesetzt werden, daß der gerade Rand der Platte *C* genau nach Figur 41 parallel zur Zeigerplatte 17 zu liegen kommt.

Bei der Visur durch die jetzt horizontal zu haltenden Diopterschlitzen muß die Zeigerplatte (17) so lange gedreht werden, bis das Pendel *P* zwischen beide schwarze Striche der Platte *C* einspielt, was eventuell im Spiegel gesehen werden kann.

Zum Festlegen horizontaler Visuren muß die Zeigerplatte zuerst auf 0° bis 180° eingestellt werden; wenn das Pendel einspielt, ist die Visur horizontal.

4. Wenn bei nächtlichen Unternehmungen (Festungskrieg) eine größere Genauigkeit erfordert wird und die Zeit für größere Vorbereitungen zur Verfügung steht, so kann ein beliebig langes, mit phosphoreszierender Visiervorrichtung versehenes Holzlineal, beispielsweise nach Fig. 42 eingerichtet, verwendet werden.

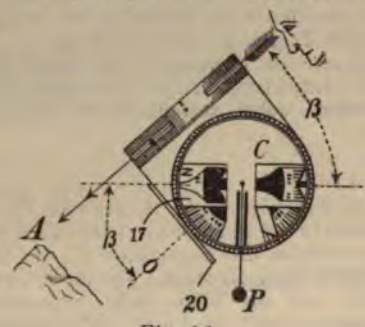


Fig. 41.

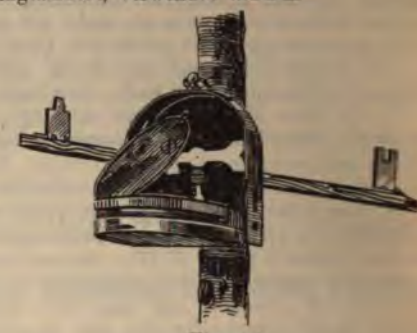


Fig. 42.

Nach den im letzten großen Kriege gemachten Erfahrungen dürfte sich eine solche Einrichtung oft nützlich erweisen.

Da für Orientierungszwecke allein der Spiegel nicht absolut notwendig ist, wird hiefür ein bedeutend billigeres Holzmodell 1906, ohne Spiegel und Millimetermaßstab, mit einer Kartongradeinteilung von je 5° erzeugt.

Erweiterung der Verwendbarkeit der Bussole als Meßinstrument.

Soll zu Rekognoszierungszwecken eine Aufnahme längerer Linien oder größerer Flächen ohne Meßtisch und sonstige Präzisionsinstrumente durchgeführt werden, so empfieht es sich bekanntlich, auf Grund einer der Karte entnommenen oder durch Messen bestimmten Basis einzelne Fixpunkte zu triangulieren, da die Arbeit mit der Bussole allein leicht ein verzerrtes Bild geben könnte.

Zu dieser Triangulierung wurde bis jetzt vorzugsweise der Neue Taschenkompaß, System Paschwitz[1]) und die Schmalkaldersche Patentbussole[1]) verwendet. Mit beiden konnte der fragliche Winkel zwischen einer Richtung und dem Meridian in Graden gemessen und sodann durch einen Winkeltransporteur auf das Blatt übertragen werden.

Für die Zwecke einer Rekognoszierung ist aber eine im Freien durchgeführte graphische Triangulierung zweifellos vorzuziehen.

Fig. 43.

Fig. 44.

Um hiezu die „Orientierungsbussole“ benützen zu können und hiebei den höchsten Grad der Genauigkeit zu erreichen, soll das genaue Einspielen der Magnetnadel während der Visur durch das Diopter möglich sein.

[1]) „Instruktion für den militärischen Rekognoszenten“ E—44, Punkt 22—28.

Beim Holzmodelle ist dies nicht der Fall, sondern es muß diese Kontrolle rher durch einen vertikalen Blick von oben (Fig. 43 und 44) durchgeführt werden, rauf das Instrument „parallel zu sich selbst“ zur Visur in Augenhöhe gehoben rd (Fig. 45 und 46), in welcher Stellung aber begreiflicherweise die Lage der arke 16 nicht beobachtet werden kann. Deshalb kann es bei Mangel an Auf-rksamkeit oder Übung geschehen, daß bei Visieren die Magnetnadelmarke 16 nicht nau einspiele und daher eine nicht ganz zutreffende Visur geworfen werde.

Fig. 45.

Fig. 46.

In der Praxis begeht man aber bei nur einiger Geschicklichkeit und Auf-merksamkeit bei diesem „Heben der Bussole parallel zu sich selbst“ einen so geringen Fehler, daß er bei „Orientierungsaufgaben“ keinen fühlbaren Einfluß hat.

Um aber die Bussole auch als Meßinstrument bei Rekognoszierungen zur Durchführung einer graphischen Triangulierung[1]) verwenden zu können, ist durch Beifügung eines kleinen Spiegels (bei der Arbeit zirka 45° geneigt, sonst liegt er flach auf dem Glase) die Möglichkeit geschaffen, gleichzeitig mit der Visur die Magnetnadelstellung genau zu beobachten (Fig. 47 und 48).

Fig. 47.

Fig. 48.

Hiedurch ist die gewünschte Genauigkeit ermöglicht und der Ge-rauch vereinfacht, da gleichsam zwei Tätigkeiten — der vertikale Blick und dann die Visur — in eine zusammengezogen sind.[2])

Allerdings erforderte die konstruktive Ausführung dieses Gedankens gegenüber m Holzmodelle eine bedeutend präzisere Arbeit, sollte die Bussole nicht plump sfallen. Auch sollte, wenn irgend möglich, das Modell mit Spiegel im Volumen cht größer ausfallen, als jenes ohne Spiegel, was eine vollkommene Neukonstruktion forderte. So wurde das Gehäuse statt aus Holz, aus Aluminium erzeugt. Weiters ar die für die Orientierung hinreichend genaue Gradeinteilung von je 5° für ein Meß-strument zu grob, während eine solche von je 1° sich nicht mehr bequem ablesen ß; es wurde deshalb jene mit 2° gewählt, die Gradeinteilung statt auf Karton-pier auf versilbertem Metall ausgeführt.

[1]) Siehe Liebhardt, „Lehrbuch der Terrainlehre für Militärakademien und Kadettenschulen“, Teil, § 29 sowie E—44, „Instruktion für den militärischen Rekognoszenten“, Punkt 22—28.

[2]) E—44, Punkt 24, letzter Absatz. Mit der „Orientierungsbussole“ kann aber ohne Gehilfen d ohne Stativ auf dem nicht orientierten Brettchen gearbeitet werden.

Zur größeren Bequemlichkeit der Spiegelablesung wurde neben der normalen Bezifferung überdies eine solche in Spiegelschrift angebracht.

Speziell für das „Rayonieren und Messen" wurde ein Millimetermaßstab an der Direktionskante angebracht. Diese Kante kann nach Bedarf (graphische Triangulierung) leicht durch ein selbst anzufertigendes Kartonlineal (eingeklemmt zwischen Deckel und Gehäuse) beliebig verlängert werden.

Da bei solchen Terrainaufnahmen auch das Bedürfnis eintreten kann, Höhen-(Tiefen-)winkel zu messen oder horizontale Visuren zu bestimmen, so wurde durch Beigabe eines kleinen Metallringes mit Pendel diesem Bedürfnis Rechnung getragen. Da dieser Fall aber seltener eintritt, so wurde diese Einrichtung nicht fix an jedem Modell angebracht, sondern man muß sich die Bussole hiezu selbst adjustieren, was sehr rasch geschehen ist. Diese Adaptierung hindert natürlich in keiner Weise den Gebrauch zur Orientierung. (Fig. 49 und 50.)

Fig. 49.

Fig. 50.

Durch diese Ausgestaltung wurde in dem Aluminiummodell 1906 mit Spiegel ein Einheitsinstrument geschaffen, mit welchem sowohl eine graphische Triangulierung ohne feststehenden Tisch rasch und einfach durchgeführt als auch Höhen-(Tiefen-)winkel gemessen und Horizontalvisuren bestimmt werden können, wenn keine größere Genauigkeit als zirka $^1/_2$ bis 1^0 gefordert wird. Diese genügt für alle Rekognoszierungszwecke.

Kein anderes Instrument[1]) von gleicher Größe und Gewicht gestattet dies. Entweder ist ein feststehender Tisch notwendig oder es müssen dann später im Zimmer mit Hilfe eines Winkeltransporteurs die im Freien gemessenen Winkel auf das Blatt übertragen werden. Zum Messen von Höhen-(Tiefen-)winkeln sind stets andere Apparate erforderlich.

Trotz aller dieser augenscheinlichen Vorteile des Aluminiummodelles mit Spiegel wurde das Holzmodell 1906 auch beibehalten u. zw. hauptsächlich aus folgenden Gründen:

1.) weil es auch ohne Spiegel als Orientierungsbehelf tags und nachts vollkommen entspricht;

2.) sein Gebrauch so einfach ist, daß er jedem intelligenten Manne gelehrt werden kann und

3.) bedeutend billiger ist als das Spiegelmodell.

Von allen bestehenden Bussolen zeigt die „Boussole directrice" das gleiche geometrische Prinzip, jedoch eine wesentlich verschiedene Ausführungsform. Bei ihr ist die gerade Direktionskante in der Verlängerung eines Radius der Bussole als Lineal und nicht seitwärts als Tangente angebracht. Die Visiervorrichtung besteht in einer Zielvorrichtung, welche im Gegensatze zu den Diopterschlitzen keine Höhen- und Tiefenvisuren gestattet. Der drehbare schwarze Pfeil, welcher die Rolle der Zeigerplatte spielt, ist auf der Gradeinteilung fix verbunden und infolgedessen zum Messen von Horizontalwinkeln außen an der Ringfläche noch eine zweite Gradeinteilung angebracht.

Zum „Lentrieren" der Bussole ist das Gehäuse ringförmig durchbrochen.

[1]) In E—44, „Taschenbuch für den militärischen Rekognoszenten" sind Punkte 22 bis 28 zu empfohlen: Taschenkompaß von Paschwitz und die Schmalkalderbussole.

Der Deklinationsfehler ist nicht automatisch zu elliminieren, auch ist dieselbe für den Gebrauch bei Nacht sowie zum Messen von Höhen- und Tiefenwinkeln nicht eingerichtet.

Die heutigen weittragenden Feuerwaffen bedingen ein Abbiegen von Marschlinien schon auf sehr weite Entfernungen vom Gegner[1]), weshalb selbst in übersichtlichem Terrain große Räume von Haltepunkt zu Haltepunkt[2]) querfeldein, Deckungen ausnützend[3]) zurückgelegt werden müssen. Sollen gegebene Direktionen bestimmt eingehalten werden, so empfiehlt es sich, zu Orientierungszwecken[3]) bereits hier die Bussole zu verwenden.

Absolut notwendig aber ist der Gebrauch der Bussole beim Passieren von Gestrüpp, Wald, („Exerzierreglement für die Fußtruppen", Punkt 605, letzter Absatz), dichter und hoher Bodenbedeckung (Oberitalien!), bei Nebel, Dämmerung, Nacht („Exerzierreglement für die Fußtruppen", Punkte 632, 633 erster Absatz, 634), Schneegestöber etz. — Diese Verhältnisse machen es dem Angreifer möglich, ungesehen, ohne Verluste, überraschend („Exerzierreglement für die Fußtruppen", Punkt 548, letzter Absatz, Punkt 635) an den Gegner heranzukommen.

Die Hauptbedingung für den Erfolg besteht nach den Reglements aller Armeen darin, daß es eine Truppe — in kleinen und großen Verbänden — versteht, jede von der Führung gegebene oder durch Verhältnisse gebotene, sofort initiativ zu wählende Direktion sicher einzuhalten („Exerzierreglement für die Fußtruppen", Punkte 406, 501, 547 letzter Absatz, 586).

Daß noch immer eine gewisse Scheu gegen jeden Marsch mit der Bussole, als einer doch nicht ganz sicheren Sache, vorhanden ist, zeigt aber, daß die bisherigen Verbesserungen keinen wesentlichen Fortschritt bedeuten.

Ein guter Kompaß soll so beschaffen sein, daß er, wenn alle anderen Hilfsmittel versagen, ein Wegweiser sei, der uns aber nicht schrittweise führt, sondern uns möglichst weit gelegene, leicht und genau zu bestimmende Direktionszwischenpunkte angibt, dort aber, wo dies infolge von Nebel, Schneegestöber, Dämmerung etz. unmöglich ist, soll er infolge seiner Form die Direktionsrichtung derart angeben, daß man sie gleichsam mit der Hand greifen kann.

Sehen wir aber solche Zwischenpunkte, dann können wir z. B. bei einer Bewegung von Adf nach X (Fig. 40) nach dem durch die Bussole vorher genau bestimmten — nicht annäherungsweise geschätzten — Zwischendirektionspunkte z. B. B, gehen, ohne uns hiebei sklavisch an die Luftlinie halten zu müssen (sehr oft untunlich), lediglich mit Rücksicht auf das zwischen Adf und B gelegene Terrain oder einen eventuellen anderen speziellen Zweck, der das Abweichen von der Luftlinie vorteilhaft erscheinen läßt (Deckung etz.). Bestimmt man, in B angekommen, abermals genau den zweiten Zwischenpunkt C, so kann man auch ihn auf jedem beliebigem Wege erreichen.

Da nun alle Zwischenpunkte genau in der Linie $Adf - X$ bestimmt wurden, so muß X erreicht werden, ohne daß man gleichsam die ganze Luftlinie eingehalten hätte, was in der Praxis oft unmöglich oder sehr unvorteilhaft sein könnte.

Beim „Einzelgebrauche" dieser Bussole nach der Karte oder der Natur wird die Gradeinteilung auch nicht beachtet, da der fragliche Winkel mechanisch festgehalten wird. Man sieht auch nicht die Magnetnadel und keine Deklinationsmarke. Aber man kann auf beliebige Entfernung durch Diopterschlitze Punkte durch Visur genau bestimmen, man fühlt eine gerade Kante in der Hand, welche dann die Direktion angibt, wenn sich zwei kongruente Pfeilmarken decken: eine mechanisch unfehlbar zu leistende Arbeit.

Die Orientierungsbussole Bézard ist selbst bei den schlechtesten Witterungs- und Beleuchtungsverhältnissen, auf dunkler, schwer leserlicher Karte[1]) gehend oder im Schritt reitend in wenigen Sekunden einzustellen. Sie besteht

[1]) „Exerzierreglement für die Fußtruppen", Punkt 499, 575 erster Absatz.
[2]) „Exerzierreglement für die Fußtruppen", Punkt 579.
[3]) Standpunkt und Marschziel muß natürlich sichtlich markiert sein.

Nr.

1212. Firma: Österreichische Waffenfabriks-Gesellschaft in Steyr. — Patronenzuführung für selbsttätige Schießgewehre.
1214. Matić Milan, k. u. k. Leutnant in Triest. — Richtvorrichtung für Handfeuerwaffen.
1230. Firma: Cie. Parisienne de Voitures Electriques (Procedes Krieger) in Paris. — Mit Gasturbine und elektrischer Übersetzung getriebenes Automobil.
1240. Pütz Peter Ferdinand, Instrumentenmacher in Kassel. — Fernrohr.
1262. Pohl Karl, Bauunternehmer in Budapest. — Verfahren zur Herstellung von Platten aus Faserstoff und hydraulischen Bindematerialien.
1309. Firma: Aktiebolaget Nautiska Instrument-A.-G. in Stockholm. — Elektrische Minenzündvorrichtung.

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres im April 1907.

Krankenzugang	21 037	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	69.	
An Heilanstalten abgegeben	9 486	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	31.	
Todesfälle	63	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,20.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	248	9	Akuter Bronchialkatarrh	2869	—
darunter: Darmtyphus	11	5	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	373	13
Wechselfieber	34	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1267	—
Tuberkulose	107	23	Wunddruck der Füße, Aufritt	482	—
Trachom	116	—	Körperliche Beschädigungen	2069	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	1197	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	87	44	0,37	9. Korps	61	23	0,06
2. „	66	27	0,22	10. „	62	37	0,20
3. „	93	36	0,20	11. „	46	28	0,31
4. „	76	30	0,08	12. „	81	34	0,35
5. „	63	27	0,14	13. „	67	23	0,28
6. „	56	30	0,17	14. „	83	29	0,29
7. „	57	32	0,21	15. „	72	34	0,10
8. „	69	31	0,12	Militärkommando in Zara	55	27	0,18

Außerdem sind noch vorgekommen: 22 Selbstmorde und 1 Verunglückung mit tödlichem Ausgang.

---

russisch-türkische Krieg 1877—1878 auf der Balkanhalbinsel. Verfaßt von der kriegsgeschichtlichen Kommission des Kaiserlich Russischen Hauptstabes. Autorisierte vollinhaltliche Übersetzung von Viktor Grzesicki, k. u. k. Major, kommandiert beim Generalstabe, und Franz Wiedstruck, k. u. k. Major im Generalstabskorps. Im Auftrage des k. und k. Chefs des Generalstabes herausgegeben von der Direktion des k. u. k. Kriegsarchivs. III. Band, 1. und 2. Teil. Mit 7 Text- und 56 Kartenbeilagen. Wien, 1906 In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler.

Im I. und II. Band dieses Werkes (besprochen im 8./9. bezw. . Heft, Jahrgang 1902 der „Mitteilungen") war der Verlauf des Feldzuges 77/78 bis einschließlich der ersten Schlacht von Plevna dargestellt. Der ssische Vormarsch durch Rumänien, der Übergang über die Donau, das Aus- iten der russischen Streitkräfte südlich dieses Flusses mit der vordersten ppe am Balkan, dies waren die wichtigsten Momente der bisher geschilderten iode.

Der nun vorliegende III. Band ist den Ereignissen bis nach der zweiten lacht von Plevna gewidmet. Es ist dies jener interessante Teil des Feld- es, wo die anfangs so glückliche strategische Offensive der Russen all- lich erlahmt; es können nur die bisherigen territorialen Errungenschaften gehalten werden. Die aufgebotenen Streitkräfte erweisen sich als ungenügend, die Vorrückung über den Balkan hinweg fortzusetzen und ist auf diesem e des Kriegsschauplatzes kein wesentlicher Fortschritt zu erzielen. Ander- s werden durch die Ansammlung bedeutender türkischer Kräfte in den nken der russischen Vorrückungsrichtung immer mehr Kräfte an die Ost- Westfront gebunden und erlangen die Vorgänge daselbst eine gesteigerte eutung.

Die Maßnahmen der russischen Heeresleitung zur Verstärkung ihrer itkräfte durch eigene Truppen, die stets steigende Bedeutung der rumänischen ee, die Kämpfe auf den verschiedenen Fronten und deren Wechselwirkung, lich auch die Tätigkeit der in der Dobrudscha stehenden, gegen den Rücken türkischen Festungsviereckes angesetzten Gruppe, all dies findet im vor- enden III. Band eine authentische Darstellung. Schließlich sei noch speziell die Kapitel V und VI des zweiten Teiles aufmerksam gemacht, aus welchen illierte Angaben über Verpflegung und Ausrüstung des russischen Heeres ie die Einrichtung des ausgedehnten Etapenraumes entnommen werden nen.

Hauptmann F. Pfisterer.

derabdruck aus dem Jahreskataloge des k. k. Patentamtes für das Jahr 1906. **Alphabetisches Sachverzeichnis über sämtliche bis 31. Dezember 1906 in das Patentregister des k. k. Patentamtes eingetragenen Patente.** Wien. Verlag der Buch- und Kunsthandlung Lehmann & Wentzel (Paul Krebs) in Wien, I., Kärntnerstraße 30. (Preis: *K* 2,—.)

Das alphabetische Sachverzeichnis sämtlicher seit Beginn der Wirksam- t des Patentgesetzes vom 11. Jänner 1897 erteilten österreichischen Patente als Sonderabdruck aus dem Jahreskataloge des k. k. Patentamtes

erschienen. Es umfaßt 27 600 Patente. Die Anordnung ist so getroffen, daß technologisch Zusammengehöriges tunlichst in Unterschlagwörtern unter einen gemeinsamen Hauptschlagworte vereinigt ist. Diese gruppenweise Anordnung des Stoffes fördert die Übersicht und erleichtert die Orientierung über ein bestimmtes Gebiet. Zahlreiche Hinweise sichern überdies die Auffindung der etwa nach anderen Merkmalen gesuchten Gegenstände.

Dieses Sachverzeichnis ist ein äußerst wertvoller Behelf für jedermann, der einen raschen Überblick über die Erfindungen eines bestimmten Gebietes erlangen will und wird insbesondere den Ingenieuren und Chemikern sehr willkommen sein. Die Ausgabe dieses Sonderabdruckes hat einem bestehenden Bedürfnisse abgeholfen. Eine große Verbreitung ist dieser Arbeit sicher. Die Redaktion.

Taschenbuch des Mappeurs. Herausgegeben von Paul Kaltschmid, k. u. k. Oberleutnant im k. u. k. Militärgeographischen Institut. Wien, 1907.

Oberleutnant Kaltschmid sagt in dem Vorworte zu dem vorliegenden Büchlein, daß es über den Eintritt in den Mappierungsdienst und über den Dienst bei der Mappierung (Neuaufnahme) im allgemeinen orientieren soll. Es enthält alle jene praktischen Erfahrungen und Ratschläge, die den so schwierigen und verantwortungsvollen Dienst des Mappeurs nach Möglichkeit erleichtern und fördern sollen.

Beinahe täglich tauchen neue Handbücher — es ist dies ein Zeichen der Zeit — für alle möglichen Gegenstände auf. Ein praktisches Handbuch für den Mappeur fehlte bis nun und das vorliegende entspricht nur in gewisser Beziehung. Die Ratschläge und Winke, soweit sie die Ausrüstung des Mappeurs betreffen, sind sehr gut und zweckmäßig zusammengestellt. Sie werden jedem Anfänger, wenn er sie sich zunutze macht, vor Schaden bewahren und ihm die Arbeit erleichtern; es kann in dieser Hinsicht das Büchlein nur bestens empfohlen werden. Was aber die technische Seite des Büchleins anbelangt, so können wir uns mit demselben nicht ganz einverstanden erklären. Der Autor erzählt hier Dinge, die jeder absolvierte Mappeurschüler ohnehin wissen muß oder doch wenigstens wissen soll, bietet hier also nichts Neues. Ganz vermissen wir praktische Winke, welche die Arbeit erleichtern könnten und welche dem erfahrenen Mappeur geläufig sein müßten — und ein solcher ist doch Oberleutnant Kaltschmid. Sehr zweckmäßig wäre es gewesen, wenn der Autor bei den einzelnen Themen zum Ausdrucke gebracht hätte, wo man sich rasch Rats erholen kann. Es hätten hier kurze Bezeichnungen genügt. Denn es ist ein alter Erfahrungssatz, wenn man etwas sucht, so findet man es selten. Die Zeit des Mappeurs ist sehr beschränkt und daher wäre bei einem Taschenbuch des Mappeurs in erster Linie solche Hinweise erwünscht und notwendig. Vielleicht trägt der Autor diesem Wunsche bei einer Neuauflage Rechnung und läßt dafür Dinge, die ohnehin jedermann geläufig sind, mit kurzen Hinweisen auf die betreffenden Instruktionsbücher weg; denn gewisse Fragen wie Auflösen des Fehlerdreieckes etz.; muß man bei jedem Mappeur als bekannt voraussetzen.

Sehr zweckmäßig ist die Aufnahme aller jener Neuerungen und erläuternden Behelfe, die in den Instruktionen und Dienstbüchern nicht enthalten sind.

Oberleutnant d. R. Harbauer.

Die kriegerischen Ereignisse in Innerösterreich, Tirol, Vorarlberg und im Isonzogebiet 1796 — 1866. Von Major Ludwig Brunswig von Korompa. Mit 14 Beilagen. Wien. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. 1907. (Preis: *K* 6,—.)

Auf reiches Quellenstudium gestützt, wird hier eine sorgsame Wiedergabe der Kriegsereignisse geboten; durch Vermeidung jeder Kritik erscheinen die enthaltenen Darstellungen in streng objektiver Weise verfaßt. Der Hauptwert dieser Arbeit ist wohl darin zu erblicken, daß die zusammenhängende Beschreibung der einzelnen Feldzüge auf das wertvollste ergänzt wird durch die Detailschilderungen zahlreicher, oft auch kleinerer Gefechte. Um sich mit diesen vertraut zu machen, mußte man bisher oft die verschiedensten, manchmal schwer erhältlichen Bücher zu Rate ziehen; und auch hiebei ergaben sich Zweifel, in welchen Werken man eigentlich Nachschau halten sollte. Das hier in dieser vorliegenden Arbeit Gebotene wird nunmehr wohl in den meisten Bedarfsfällen den Ansprüchen an Details genügen; sollte aber ein spezielles Interesse zu weiteren Forschungen veranlassen, so wird durch die den einzelnen Abschnitten vorangesetzte Quellenangabe eine gute Richtung gewiesen.

Der vom Verfasser angestrebte Zweck — einerseits das Stellen von Aufgaben für Kriegsspiele, applikatorische Übungen, taktische Übungsreisen u. s. w. auf historischer Grundlage zu erleichtern, anderseits den verschiedenen Garnisonen Gelegenheit zu geben, die in der Nähe derselben vorgefallenen Gefechte eingehend kennen zu lernen — kann gewiß als voll erreicht bezeichnet werden.

Hauptmann Pfisterer.

Abschnitte der Technischen Mechanik. Ein Lehrbehelf an der k. u. k. Marineakademie von Friedrich Ritter von Gruber, k. u. k. Marineartillerieingenieur II. Klasse. Mit 191 Textfiguren, 156 Beispielen und 30 Tabellen. Fiume 1907.

Der vorliegende Lehrbehelf behandelt jene Abschnitte der Technischen Mechanik, welche in der Marineakademie zum Vortrag gelangen, d. i. der Hauptsache nach: die Festigkeitslehre und die einfachen Maschinen.

Das Buch ist wissenschaftlich gehalten und zeigt in allen Teilen die praktische Anwendung der entwickelten Theorien. Die Auswahl und Behandlung des Stoffes zeigt Vertrautheit mit dem großen Gebiete der Technischen Mechanik und pädagogisches Geschick. Die vielen Beispiele (auf jeder zweiten Seite eins) sind glücklich gewählt und elegant gelöst.

Jeder Ingenieur, der Interesse für die Fachliteratur hat, wird den vorliegenden Lehrbehelf mit Vergnügen lesen. Dr. Mandl, Oberst.

Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilungen von Adolf Hayek-Aliprandi, k. u. k. Leutnant im Dragonerregiment Erzherzog Josef Nr. 15. Wien. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. 1907. (Preis: *K* 1,60.)

Dieses Büchlein befaßt sich hauptsächlich mit der Zusammensetzung und Verwendung der im Jahre 1906 probeweise aufgestellt gewesenen Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilung Nr. 2. Die bei dieser Abteilung eingeteilt

gewesenen Maschinengewehre System Maxim sind daher kurz besch
Von einer Beschreibung anderer moderner Maschinengewehre hingegen h
Verfasser ganz abgesehen. Das Werk ist mit Fleiß durchgeführt und
empfohlen werden.

Eingelaufene Bücher.

Zusammensetzung und Ausrüstung einer Feldhaubitzbatterie. Verl
Franz Michaelis, Hermannstadt.

Das französische Generalstabswerk über den Krieg 1870/71. V
und Falsches besprochen von E. v. Schmid, königl. württ. Oberst
Heft 7. Zweite Abteilung. Schlachten vor Metz. Heft 3
Schlacht bei Gravelotte, Ansanvillers und Saint Priv
18. und 19. August. Leipzig, 1907. Verlag von Friedrich Engelt
(Preis geheftet: Mk. 9,—, gebunden Mk. 10,—.)

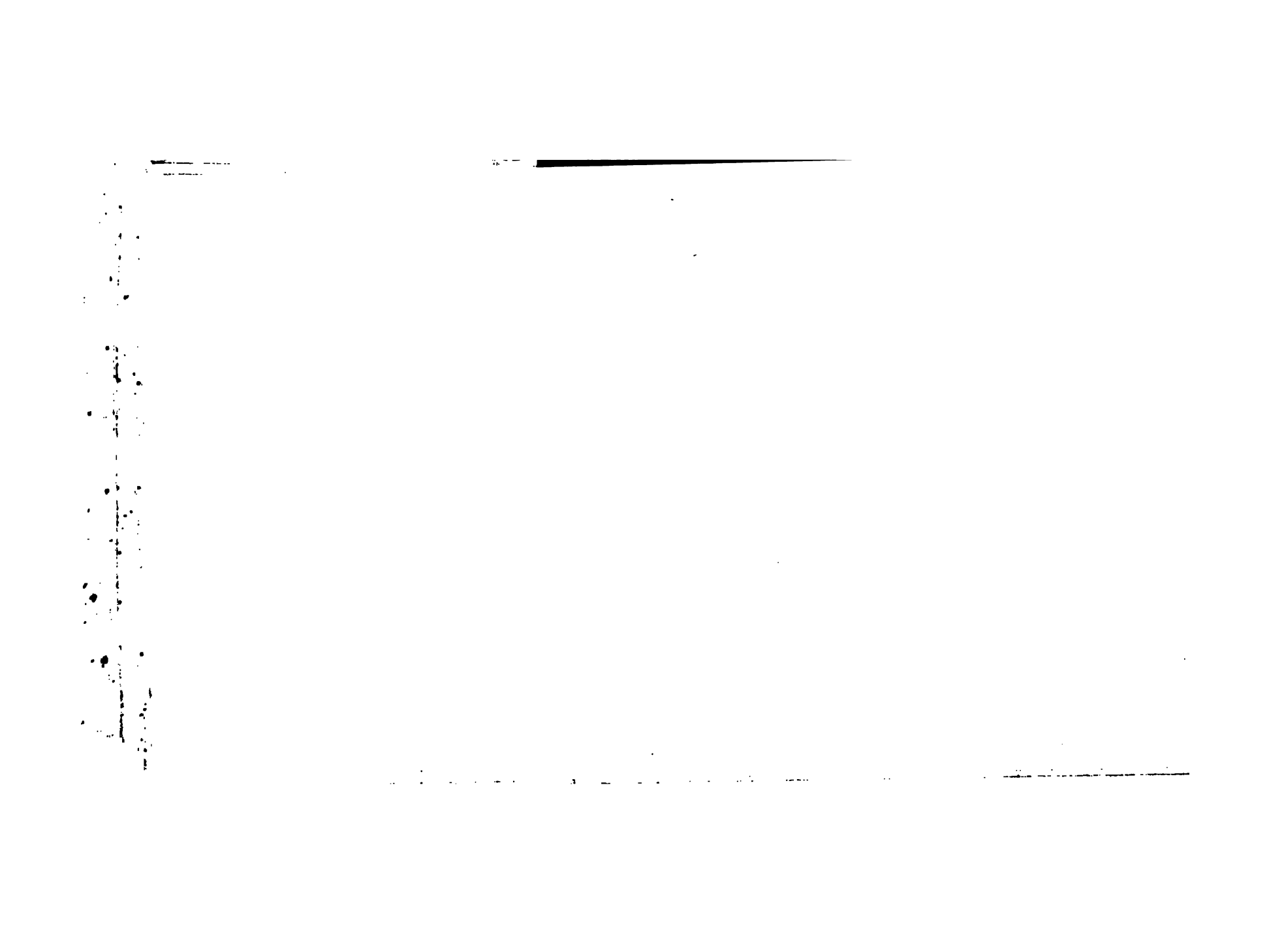
Seidels kleines Armeeschema. Dislokation und Einteilung des k. u. k.
der k. u. k. Kriegsmarine, der k. k. Landwehr und der königlich ungar
Landwehr. Nr. 61. (Abgeschlossen mit 24. Mai 1907.) Wien,
L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,—.)

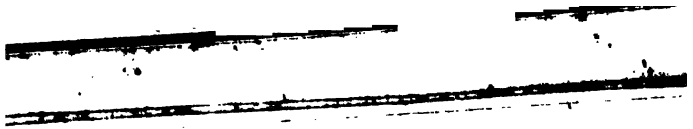
Nord und Süd. Eine deutsche Monatsschrift. CXXI. Band. Mai 1907. He
S. Schottlaenders Schlesische Verlags-Anstalt, G. m. b. H. Berlin

Theorie der Rohrrücklaufgeschütze. Von Professor H. Rausenberge
3 Tafeln. Sonderabdruck aus: Artilleristische Monatshefte. Berli
Verlag von A. Bath, Mohrenstraße 19.

Behelf zur Lösung von Schießaufgaben. Zusammengestellt vom k. u.
fanterieregimente Nr. 60. Verlag L. W. Seidel & Sohn, Wien
(Preis: *K* 1,—.)

*Capitaine adjoint d'Etat-major R. Bremer du 9e régiment de ligne, attaché au M
de la guerre.* ***Les cibles électro-automatiques.*** *(Brevets
Adoptées en Belgique par l'armée et la garde civique. 2e Édition. — Mo
Ouvrage orné de 16 planches hors texte. Bruxelles. Misch & Thron, é
Paris. Marcel Rivière, éditeur.*





Über ballistische Apparate.

Bearbeitet vom k. u. k. Technischen Militärkomitee.[1])

Rechnungen für die Schußprotokolle.[2])

(Hiezu 7 Textfiguren.)

1. Allgemeines.

Die Ergebnisse und maßgebenden Begleitumstände ballistischer ießversuche werden in eigenen Schußprotokollen niedergelegt. Unter listischen Schießversuchen werden jene verstanden, welche als Grunde für die Berechnung von Schießtafeln dienen sollen. Hieher gehören entlich folgende Versuche:

Ermittlung der Portee und Schußpräzision gegen vertikale Ziele,
Ermittlung der Portee und Schußpräzision gegen die freie Ebene,
Ermittlung der Geschoßanfangsgeschwindigkeiten und der Gasmungen,
Ermittlung der Zündertempierung und Streuung der Sprengpunkte,
Wirkungsermittlung gegen freistehende Ziele,
Wirkungsermittlung gegen Ziele hinter Deckungen und
Ermittlung des Erhebungswinkels.

2. Berechnungen der Portee und Präzisionsserien.

a) Mittlere Portee und Streuung. — Die rechnungsmäßige wertung der Daten einer Serie gegen die freie Ebene unteridet sich von jener gegen eine vertikale Scheibe nur durch Entfall aller jener Angaben, zu deren Ermittlung unbedingt die ibe benötigt wird. In folgendem können daher beide Arten gleichg besprochen werden.

Zur Berechnung einer Serie wird zunächst die Lage des mittleren chschlages (Aufschlages) als arithmetisches Mittel der den Einzel-

[1]) Dieser Aufsatz bildet den Schluß der im ersten Heft der „Mitteilungen Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", Jahrgang 1903 begonnenen telserie.

[2]) Verfaßt von Ludwig Freih. v. Majneri-Kempen, k. u. k. Hauptmann des ngsartillerieregiment Nr. 1, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee.

schüssen entsprechenden Koordination gerechnet. Die Lage des Koordinatenursprungs und der Koordinatenachsen können folgender Zusammenstellung entnommen werden:

Bei Serien		Koordinatenursprung	Koordinatenachse	
			in der Schußebene	senkrecht auf die Schußebene
gegen die freie Ebene		die orthogonale Projektion des Mündungsmittelpunktes auf den Boden	die durch nebenbezeichneten Punkt gehende Parallele zur Hauptschußlinie	die Senkrechte zu nebengenannter Achse
gegen die vertikale Scheibe	für den Durchschlag	der Schnittpunkt der vertikalen Scheibenmittellinie mit der 2,5m vom Boden gezogenen Horizontalen	die vertikale Mittellinie der Scheibe	die 2,5m vom Boden gezogene Horizontale
	für den Aufschlag	der Fußpunkt der vertikalen Scheibenmittellinie	die Verbindungslinie des nebenbezeichneten Koordinatenursprungs mit der ortogonalen Projektion des Mündungsmittelpunktes auf den Boden	die Senkrechte auf die nebenbezeichnete Verbindungslinie

Sodann wird die Abweichung der einzelnen Schüsse vom mittleren Durch(Auf-)schlage (nach Höhe bezw. Länge und Seite) und hieraus als arithmetisches Mittel der absoluten Werte der einzelnen Abweichungen die durchschnittliche Abweichung gerechnet.

Die 50prozentigen Streuungen werden durch Multiplikation der errechneten durchschnittlichen Abweichungen mit dem Faktor 1,69 erhalten[1].

Die größte Streuung ist die Summe der absoluten Werte der größten in der Serie vorgekommenen Abweichungen im positiven und negativen Sinne oder die größte Differenz der aufgenommenen Ordinaten im algebraischen Sinne. Dieselbe darf mit der theoretischen ganzen oder 100prozentigen Streuung nicht verwechselt werden.

b) Reduktion der Treffer auf die Scheibenfläche. Da die Scheiben nicht so groß hergestellt werden können, daß alle Schüsse einer Serie dieselbe treffen, so ist es nötig, die nur als Aufschlag erhaltenen Treffer auf die erweitert gedachte vertikale Scheibe

[1]) Siehe Wuich, „Lehrbuch der äußeren Ballistik".

fläche zu reduzieren, um in dieser verläßliche, wirklich der Serie entsprechende Mittelresultate ermitteln zu können.

Da man den jedenfalls kurzen Teil der Flugbahn zwischen wirklichem oder gedachtem Durchschlag und Aufschlag als Stück einer durch diese beiden Punkte und die Rohrmündung gelegten Parabel ansehen kann (Parabelsubstitution), so lassen sich hier die Gesetze der Parabel anwenden. — Die Ordinaten in der Scheibenebene für zu hoch oder seitwärts der Scheibe vorbei bezw. für zu kurz gehende Schüsse werden mittels der Parabelgleichung

$$y = x \operatorname{tg} \omega \left(1 - \frac{x}{x_0}\right)$$

berechnet, worin x_0 die horizontale Schußweite und x die Entfernung der Scheibe von der Geschützmündung ist.

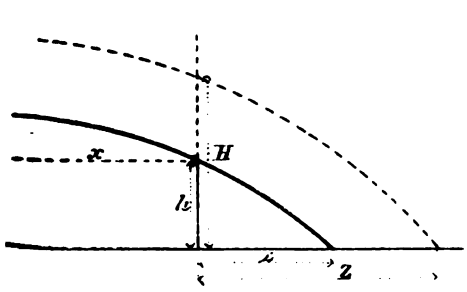


Fig. 1.

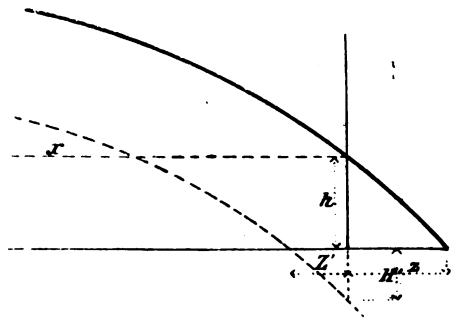


Fig. 2.

Bei über oder neben die Scheibe gehenden Schüssen (Textfigur 1) sowie bei Aufschlägen vor der Scheibe (Textfigur 2) bedeute:

h den Abstand vom Fuße der Scheibe, also die um 2,5m vermehrte Höhenordinate des mittleren Durchschlages jener Schüsse der Serie, die die Scheibe wirklich getroffen haben, jedoch mit Ausnahme der Ständertreffer [siehe c],

z die Längenordinate des mittleren Aufschlages der zur Berechnung von h verwendeten Schüsse,

Z (Z') den absoluten Wert der Längenordinate eines zu reduzierenden Schusses,

H (H') den Abstand vom Boden des diesem Schusse entsprechenden Durchschlages in der erweitert gedachten Scheibe, d. i. die um 2,5m vermehrte Höhenordinate.

Im ersteren Falle[1]) (Fig. 1) wird durch Substituierun
H, h für y und von $x + Z$, $x + z$ für x, in die obige Parabelglei

$$H = x \operatorname{tg} \Theta \left(1 - \frac{x}{x + Z}\right),$$

$$h = x \operatorname{tg} \Theta \left(1 - \frac{x}{x + z}\right) \text{ und}$$

$$\frac{H}{h} = \frac{1 - \frac{x}{x + Z}}{1 - \frac{x}{x + z}} = \frac{\frac{Z}{x + Z}}{\frac{z}{x + z}},$$

woraus

$$H = h \cdot \frac{x + z}{z} \cdot \frac{Z}{x + Z} \quad \ldots \ldots \ldots$$

ist; ähnlich wird für den zweiten Fall (Fig. 2) die Formel

$$H' = h \frac{x + z}{z} \cdot \frac{-Z}{x - Z} \quad \ldots \ldots \ldots$$

gefunden.

H' erhält nach Formel 2 immer einen negativen Wert, was der Fig. 2 entspricht. Um den absoluten Wert der Höhenordinat diesem Falle zu finden, muß daher der absolute Wert von H' um vermehrt werden, während ein nach Formel 1 errechnetes H zur stimmung der Höhenordinate um 2,5m zu vermindern ist.

Als Seitenordinate des reduzierten Durchschlages ohneweiters diejenige des Aufschlages angenommen werden, da tatsächliche Unterschied dieser Ordinaten bei Schüssen, welche Scheibe wirklich durchdrangen, nur zum geringsten Teile der Deriv zum größten Teile aber der ziemlich regelmäßigen Ablenkung Durchschlagen der Scheibe zugemessen werden muß. Es ist dahe Schüssen, welche die Scheibe nicht durchschlugen, die Sei ordinate des Aufschlages für die Streuungsberechnung ganz einwandfrei; bei der untergeordneten Bedeutung des Aufsch beim Schießen gegen die vertikale Scheibe erscheint jedoch Fehler belanglos. Dagegen sind die errechneten Höhenabweich solcher Schüsse durch Vernachlässigung der Ablenkung durch die Sc beeinflußt, was aber in Kauf genommen werden muß. Bei solchen Sch entfällt auch die Angabe der Flugzeit.

c) Ständertreffer. Bei Ständertreffern, d. s. bei Schüssen, w nicht bloß Scheibenplanken, sondern einen Ständer der Scheibe t

[1]) Die Spezialisierungen der Fälle wurden aufgenommen, um bei der Ver durchführung am Steinfelde Verwechslungen zu vermeiden.

oder auch nur streifen, ist die Ablenkung des Geschosses eine derartige, daß der wirkliche Aufschlag desselben sehr verschieden von demjenigen ist, der sonst stattgefunden hätte. In diesem Falle muß daher der Durchschlag in der Scheibe auf den Boden reduziert werden. Da bei solchen Schüssen das in Betracht kommende Bahnstück immer sehr kurz sein wird und da dem Aufschlage ohnehin nur eine untergeordnete Bedeutung zukommt, genügt für diese Rechnung eine einfache Proportion.

Bedeuten h und z dasselbe, wie bei der Reduktion der Treffer auf die Scheibenfläche [siehe *b*)], H_1 den Abstand des Durchschlages vom Boden (also die um 2,5*m* vermehrte Höhenordinate) und Z_1 die gesuchte Längenordinate des Ständertreffers (Textfigur 3), dann ist

$$Z_1 = H_1 \frac{z}{h}.$$

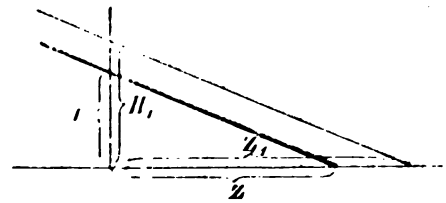


Fig. 3

Als Seitenordinate des Aufschlages kann ohneweiters die des Durchschlages genommen werden.

d) Abnorme Schüsse. Um verläßliche Mittel- und brauchbare Präzisionswerte zu erlangen, sind die etwa vorgekommenen abnormen, d. h. außer aller Gesetzmäßigkeit liegenden Schüsse in der Berechnung nicht zu berücksichtigen. — Als abnorm sind jene Schüsse zu betrachten, deren Höhen(Längen-, Seiten-)abweichung vom mittleren Treffpunkte größer, als die doppelte 50prozentige Höhen(Längen-, Breiten-)streuung oder die 3.38fache betreffende durchschnittliche Abweichung ist. Hiebei wird angenommen, daß bei der verhältnismäßig geringen Schußzahl in einer Serie solche Schüsse nicht zu jenem 1% an Schüssen gehören, welche regelmäßig außerhalb des durch die sogenannte 100(eigentlich 99)prozentige Streuung gebildeten Trefferbildes liegen, sondern daß Richtfehler o. dgl. vorgekommen sind.

Ergeben sich aber bei der, nach Ausscheidung dieser abnormen Schüsse wiederholten Rechnung neuerdings einzelne Abweichungen, die größer als die doppelte neu errechnete 50prozentige Streuung bezw. größer als die 3.38fache neu errechnete durchschnittliche Abweichung sind, so werden die betreffenden Schüsse nicht mehr ausgeschieden. In diesem Falle gilt die Annahme, daß alle groben Fehler sich schon das erstemal ausgeschieden haben, die bei der zweiten Rechnung scheinbar abnormen Schüsse daher wirklich durch die Streuungsgesetze gerechtfertigt sind. — Weiters ist zu bemerken, daß nach der Höhe (Länge)

abnorme Schüsse auch bei Berechnung der Breitenstreuung als unverläßlich nicht berücksichtigt werden dürfen; diese Schüsse sind auch bei Berechnung der mittleren Flugzeit sowie der mittleren Windstärke und Windrichtung auszuscheiden.

Dagegen hat eine abnorme Seitenabweichung keinen nennenswerten Einfluß auf die Höhe und Länge; solche Schüsse sind also nur bei Berechnung der durchschnittlichen Seitenabweichung und der Breitenstreuung auszuscheiden, für die Berechnung der übrigen Mittelwerte aber als normal zu betrachten.

Ferner sind beim Schießen gegen die vertikale Scheibe Schüsse, welche nach der Höhe ausfallen, auch nach der Länge und solche, die nach der Seite im Durchschlage abnorm sind, auch nach der Seite im Aufschlage — umgekehrt aber nicht — auszuscheiden, da dem Durchschlage aus markiertechnischen Gründen immer ein größerer Genauigkeitsgrad als dem Aufschlage zuerkannt werden muß.

e) Abnorme Serien. — Ähnlich wie abnorme Schüsse in den einzelnen Serien, können auch in einer zusammengehörigen Reihe solcher abnorme Serien auftreten, welche für die ballistische Rechnung nicht verwertbar und deshalb zu wiederholen sind. Solche abnorme Serien entstehen unter dem Einflusse unveränderlich wirkender Störungsursachen, welche nicht immer rechnungsmäßig richtiggestellt werden können.

Die Abnormität einzelner Serien wird am einfachsten graphisch ermittelt. Hiezu zeichne man durch Auftragen der unabhängig Veränderlichen der eine zusammengehörige Reihe bildenden Serien als Abszissen und der abhängig Veränderlichen als Ordinaten eine Kurve. Zeigt diese Linie eine abnorme örtliche Krümmung, so ist jene Serie, deren Ordinate diese Krümmung verursacht, als abnorm zu betrachten.

f) Positionswinkel. — Da zur ballistischen Verwertung der Versuchsergebnisse jener Elevationswinkel E_0 ermittelt werden muß, welcher erforderlich gewesen wäre, um die im Gelände sich ergebende Schußweite im Mündungshorizonte zu erreichen, muß außer dem tatsächlichen Elevationswinkel E auch der Positionswinkel des mittleren Aufschlages und beim Schießen gegen die vertikale Scheibe auch der Positionswinkel des Zielpunktes und jener des mittleren Durchschlages angegeben werden. — Es seien in den Textfiguren 4 bis 6:

M der Mündungsmittelpunkt,

a die Mündungshöhe, d. i. der Abstand des Mündungsmittelpunktes vom Boden,

b der Abstand der markierten horizontalen Linie auf der Scheibe, also auch des Zielpunktes Z, vom Boden (in der Regel 2,5m),

c der Abstand des mittleren Durchschlages D von obiger Horizontallinie,

h_g [1]), h_z und h_a die einer Nivellementtabelle entnommenen und mit (— 1) multiplizierten Ordinaten des Geschützstandes N, des Fußes der Scheibe Q und des mittleren Aufschlages A in Bezug auf den Nullpunkt O der Hauptschußlinie (am Steinfelde sind demnach h_g, h_z und h_a auch die absoluten Werte der bezüglichen Ordinaten),

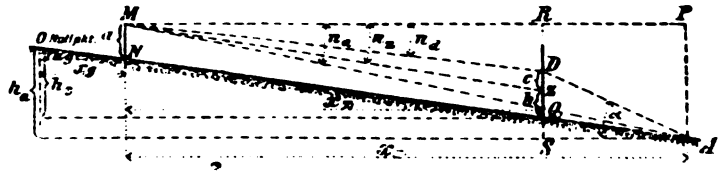


Fig. 4.

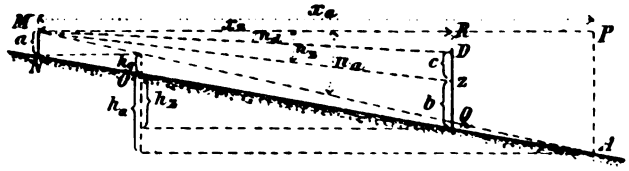


Fig. 5.

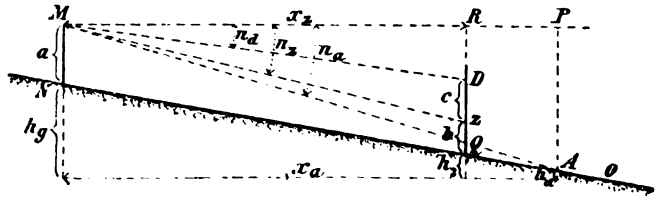


Fig. 6.

x_z und x_a die Entfernung der Scheibe und des mittleren Aufschlages vom Geschütze,

n_z, n_d und n_a die Positionswinkel des Zielpunktes, des mittleren Durchschlages und mittleren Aufschlages.

Die Mündungshöhe a wird entweder beim Geschütze praktisch gemessen oder nach der Formel

$$a = h_s + l \,.\, \sin E$$

[1]) In der Praxis (am Steinfelde) wird angenommen, daß das Gelände in unmittelbarer Nähe des Nullpunktes der Hauptschußlinie horizontal, daher auch dann $h_g = 0$ ist, wenn das Geschütz bis etwa $20m$ vor oder hinter dem Nullpunkte steht.

gerechnet, wobei h_z die Höhe der Schildzapfenachse (bei Minimalschar geschützen des gedachten Drehpunktes) über der Bettung, l den stand der Schildzapfenachse (des gedachten Drehpunktes) von der M dung und E den Elevationswinkel bedeutet.

Dann ist, wenn sich Geschütz und Ziel wie in Fig. 4 dem Nullpunkte befinden:

$$\operatorname{tg} n_z = \frac{RZ}{MR} = \frac{RQ - ZQ}{MR} = \frac{a + (h_z - h_g) - b}{x_z},$$

$$\operatorname{tg} n_d = \frac{RD}{MR} = \frac{RZ - DZ}{MR} = \frac{(a + [h_z - h_g] - b) \mp e}{x_z}$$

(das Zeichen $-$ [$+$] gilt, wenn der mittlere Durchschlag über [un dem Zielpunkte liegt),

$$\operatorname{tg} n_a = \frac{PA}{MP} = \frac{a + (h_a - h_g)}{x_a}.$$

Steht das Geschütz am Nullpunkte (oder in dessen näch Nähe), so ist in obigen Formeln $h_g = 0$ zu setzen.

Befindet sich, wie in Fig. 5 das Geschütz hinter, das Z aber vor dem Nullpunkte, so ist:

$$\operatorname{tg} n_z = \frac{RZ}{MR} = \frac{RQ - ZQ}{MR} = \frac{a + (h_g + h_z) - b}{x_z},$$

$$\operatorname{tg} n_d = \frac{RD}{MR} = \frac{RZ - DZ}{MR} = \frac{[a + (h_g + h_z) - b] \mp e}{x_z}$$

$$\left[\text{Zeichen } \mp, \text{ wenn } D \begin{matrix}\text{über}\\ \text{unter}\end{matrix} Z\right],$$

$$\operatorname{tg} n_a = \frac{PA}{MP} = \frac{a + (h_a + h_g)}{x_a}.$$

Befinden sich endlich, wie in Fig. 6, Geschütz und Ziel hin dem Nullpunkte, so ist:

$$\operatorname{tg} n_z = \frac{RZ}{MR} = \frac{RQ - ZQ}{MR} = \frac{a + (h_g - h_z) - b}{x_z},$$

$$\operatorname{tg} n_d = \frac{RD}{MR} = \frac{RZ - DZ}{MR} = \frac{[a + (h_g - h_z) - b] \mp e}{x_z}$$

$$\left[\text{Zeichen } \mp, \text{ wenn } D \begin{matrix}\text{über}\\ \text{unter}\end{matrix} Z\right],$$

$$\operatorname{tg} n_a = \frac{PA}{MP} = \frac{a + (h_g - h_a)}{x_a}.$$

RZ, RD und PA, somit die Zähler aller dieser Ausdrücke, aber in den Textfiguren 4 bis 6 die Ordinaten des Zielpunktes, des mitt

Durchschlages und des mittleren Aufschlages in Bezug auf den Mündungshorizont, jedoch mit entgegengesetzten Vorzeichen; daher ergeben sich auch die Winkel mit entgegengesetzten Vorzeichen. — Bei Berechnung der Winkel empfiehlt es sich, zuerst den Positionswinkel für den Zielpunkt, dann jenen für den mittleren Durchschlag und mittleren Aufschlag, schließlich den Winkel α [siehe Punkt g] zu bestimmen.

Fig. 7.

g) Relative Einfallwinkel. — In Fig. 7 seien:

Θ_d und Θ_a die relativen Einfallwinkel der mittleren Flugbahn beim mittleren Durchschlage und beim mittleren Aufschlage, d. s. die Winkel, welche die Bahntangenten in diesen Punkten mit den Verbindungslinien derselben mit dem Mündungsmittelpunkte einschließen,

n_d und n_a die absoluten Werte der Positionswinkel,

x_d und x_a die Entfernung der Scheibe bezw. des mittleren Aufschlages vom Mündungsmittelpunkt,

α jener Winkel, den die Verbindungslinie des mittleren Durchschlages und des mittleren Aufschlages mit dem Horizonte bildet (siehe Fig. 4), demnach, wenn noch H_d und H_a die absoluten Werte der Ordinaten des mittleren Durchschlages und des mittleren Aufschlages in Bezug auf den Mündungsmittelpunkt bedeuten (siehe Punkt f),

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{H_a - H_d}{x_a - x_d}.$$

Da diese Bestimmung der Einfallwinkel nur beim Schießen gegen die vertikale Scheibe, also nur bei rasanten Bahnen, stattfindet, kann man für diese Berechnung die ballistische Kurve durch einen Kreisbogen ersetzt denken. Dann ist aber nach dem planimetrischen Satze, daß im Kreise gleichen Bögen (Sehnen) gleiche Peripherie(Tangenten-)winkel entsprechen in Fig. 7:

$$\widehat{MD} = \widehat{NMD} - \widehat{NM}$$

und

$$\widehat{MDA} = \widehat{NMD} - \widehat{NM} + \widehat{DA},$$

somit

$$\Theta_d = \alpha - n_d,$$

$$\Theta_a = \alpha - n_a + (n_a - n_d) = \alpha - n_d.$$

Diese Formeln gelten für wesentlich negative Werte von n_a und n_d, wie es am Steinfelde für n_a immer, für n_d zumeist der Fall ist. Hat ausnahmsweise n_d oder n_a einen wesentlich positiven Wert, dann wird

$$\Theta_a = \alpha + n_d, \text{ bezw. } \Theta_d = \alpha + n_a.$$

3. Berechnungen bei Ladungsermittlungen.

a) Berechnung der durchschnittlichen Abweichung u. s. w. — Die mittlere Apparatgeschwindigkeit, die Abweichung der Einzelngeschwindigkeiten von derselben und die durchschnittliche Abweichung, dann der größte Unterschied der Apparatgeschwindigkeiten werden ebenso gerechnet, wie die gleichen Werte bei einer Portee- und Präzisionsserie [siehe Punkt 2*a*]. Für die wegen zu großer Einzelnabweichung der Geschwindigkeit abnorm erscheinenden Schüsse und abnormen Serien gelten sinngemäß die Regeln der Punkte 2*d*) und 2*e*).

Je nach dem Versuchszwecke werden nach der Geschwindigkeit ausfallende Schüsse bei Bestimmung der mittleren und größten Gasspannung und der Ladungsdichte entweder berücksichtigt oder nicht.

b) Reduktion der mittleren Geschwindigkeiten. — Für die ballistische Verwertung der Versuchsergebnisse muß die in der Entfernung x_a von der Mündung bestimmte Apparatgeschwindigkeit v_a auf die Mündungsgeschwindigkeit V reduziert werden, d. h. es muß jene Geschwindigkeit gesucht werden, welche die Geschosse beim Verlassen des Rohres im Mittel besitzen müßten, wenn von der sogenannten Nachwirkung der Pulvergase abgesehen wird. Um für diese Reduktion eine brauchbare Formel zu finden, wird für das in Betracht kommende sehr kurze Bahnstück angenommen, daß das nahezu horizontal sich fortbewegende Geschoß nur von dem achsial wirkenden Luftwiderstande beeinflußt wird; hiebei wird also der Einfluß der Schwere und des konischen Pendelns des Geschosses vernachlässigt.

Es sei W der Luftwiderstand in Kilogramm,

Q der Geschoßquerschnitt in Quadratzentimeter,

P das Geschoßgewicht in Kilogramm,

$P_s = \frac{P}{Q}$ die spezifische Querschnittsbelastung in kg/cm^2,

δ_t das Gewicht in Kilogramm eines Kubikmeters Luft am Versuchstage,

$\delta_0 = 1{,}206 kg$ das Gewicht eines Kubikmeters Luft bei 750^{mm} Barometerstand, 15° C. Temperatur und 50% Feuchtigkeit,

v die Geschoßgeschwindigkeit in der Entfernung x von der Mündung,
W_v der auf die Luftdichte „1" reduzierte spezifische Luftwiderstand $\left(\frac{kg}{cm^2}\right)$ für die betreffende Geschoßform und Geschwindigkeit.

Wegen der bekannten Beziehung zwischen Energie und Arbeit ist

$$Q \,.\, W_v \,.\, \delta_t \,.\, dx = \frac{P}{g} v \,.\, dv.$$

Durch Integration folgt

$$\frac{\delta_t}{P_s}(x_2 - x_1) = \frac{1}{g}\int_{v_2}^{v_1} \frac{v \,.\, dv}{W_v}.$$

Dividiert man beiderseits durch δ_h, so erhält man:

$$\frac{\delta_t}{\delta_h \,.\, P_s}(x_2 - x_1) = \frac{1}{g \,.\, \delta_h}\int_{v_2}^{v_1} \frac{v\, dv}{W_v}.$$

Wird $x_1 = 0$ und $x_2 = x_v$ gesetzt, so wird $v_1 = V$ und $v_2 = v_v$, somit:

$$\frac{\delta_t \,.\, x_v}{\delta_h \,.\, P_s} = \int_{v_v}^{V} \frac{v\, dv}{g \,.\, \delta_h \,.\, W_v} = \int_{1000}^{V} \frac{v\, dv}{g \,.\, \delta_h \,.\, W_v} - \int_{1000}^{v_v} \frac{v\, dv}{g \,.\, \delta_h \,.\, W_v}$$

und

$$\int_{V}^{1000} \frac{v\, dv}{g \,.\, \delta_h \,.\, W_v} = \int_{v_v}^{1000} \frac{v\, dv}{g \,.\, \delta_h \,.\, W_v} - \frac{\delta_t \,.\, x_v}{\delta_h \,.\, P_s}$$

Die empirisch ermittelten Werte

$$\int_{v}^{1000} \frac{v\, dv}{g \,.\, \delta_h \,.\, W_v}$$

für Geschosse mit neuartiger, d. i., nach der sogenannten Kruppschen Konstruktion geformter Spitze, sind bei der k. u. k. Schießversuchskommission in eine Tabelle eingetragen, u. zw. enthält deren Kolumne 1 die von $1\,m/sec$ zu $1\,m\,sec$ differierenden Geschwindigkeiten von 999 bis $50\,m\,sec$, Kolumne 2 den zugehörigen Integralwert und Kolumne 3 die Differenz für $0{,}1\,m/sec$. — Der Rechnungsvorgang zur Reduktion einer Apparatgeschwindigkeit v_v, welche in der Regel auf eine Dezimalstelle angegeben wird, ist nun folgender:

Zunächst wird in der Tabelle der den ganzen Stellen von v_v entsprechende Integralwert der Kolumne 2 gesucht. Sodann wird die Ziffer der ersten Dezimalstelle von v_v mit dem Unterschiede für $0{,}1\,m/sec$ (Kolumne 3) multipliziert und, ebenso wie der Wert von $\delta_t \,.\, \frac{x_0}{P_s \,\delta_h}$ auf ganze Stellen abgerundet, von jenem Integralwert abgezogen. Zu dem so erhaltenen Rest wird in der Kolumne 2 die nächst größere

Zahl gesucht. Die in der Kolumne 1 nebenstehende Zahl gibt dann die ganzen Stellen der gesuchten Mündungsgeschwindigkeit. Der Quotient des Unterschiedes der in der Kolumne 2 gefundenen und der als Rest erhaltenen Zahl durch die in der Kolumne 3 neben der gefundenen Zahl stehende Differenz für 0,1 *m/sec* gibt die erste Dezimalstelle.

Der Wert $\delta_t \cdot \frac{x_0}{Ps\,\delta_b}$ kann, da nur bekannte Werte enthaltend, leicht gerechnet werden. Um aber die Rechnung noch weiter zu vereinfachen, wird für alle bereits bestehenden Geschosse der Wert $\log \frac{50}{1{,}206 \cdot Ps}$ in einer Tabelle mit folgendem Kopfe:

Kaliber	Geschoßgattung	Geschoßgewicht P	Geschoßhalbmesser r	spez. Querschnittsbelastung $Ps = \frac{P}{r^2\pi}\left(\frac{kg}{cm^2}\right)$		$\log \frac{50}{1{,}206 \cdot Ps}$
cm		*kg*	*cm*	Zahl	Logarithmus	

evident geführt.

Wurde, wie in der Regel, v_{50} gemessen, dann ist der berechnete oder der Tabelle entnommene Wert $\log \frac{50}{1{,}206 \cdot Ps}$ um den $\log \delta_t$ zu vermehren. Der Logarithmand gibt dann den gesuchten Wert $\delta_t \cdot \frac{x_{50}}{Ps\,\delta_b}$. Wurde nicht v_{50}, sondern ein anderes x_a gemessen, so ist, da

$$\delta_t \frac{x_a}{Ps\,\delta_b} = \delta_t \frac{50}{Ps\,\delta_b} \cdot \frac{x_a}{50},$$

der so gefundene Wert noch mit dem Verhältnis $\frac{x_a}{50}$ zu multiplizieren, für V_{25} z. B. mit $^1/_2$.

Beispiel: Mit 15*cm* M. 99 Ekrasitgranaten sei 25*m* vor der Mündung die mittlere Geschwindigkeit $v_{25} = 146{,}9\ m/sec$ gemessen; $\log \delta_t$ sei 0,08447.

Laut Tabelle entspricht

für 146 *m/sec* 85 500,
„ 0,9 *m/sec* $9 \times 61{,}9$ 557,
„ 146,9 *m/sec* 84 943;

ferner ist $\log \frac{50}{1{,}206\,Ps}$ 2,21624,
weiters $\log \delta_t =$ 0,08447,
somit $\log \frac{\delta_t \cdot 50}{\delta_b \cdot Ps} =$ . . . . . 2,30071.

Der Logarithmand hiezu ist 199,8.

Es ist somit $^1/_2 \times 199{,}8 \sim 100$ von obigem Integralwert für $146{,}9 m/sec$ abzuziehen:

$$\begin{array}{r} 84\,943 \\ 100 \\ \hline 84\,843 \end{array}$$

Der nächst größeren Zahl 84 881 in Kolumne 2 der Tabelle, entspricht die Geschwindigkeit $147 m/sec$. Der Unterschied der Integralwerte $84\,881 - 84\,843 = 38$ durch 61,0 (gemäß Kolumne 3) dividiert gibt rund 1.

Die Mündungsgeschwindigkeit ist somit $V = 147{,}1\ m/sec$.

c) Spezifisches Ladungsgewicht. — Unter dem spezifischen Ladungsgewichte wird das auf $1 dm^3$ des ganzen anfänglichen Verbrennungsraumes entfallende Pulvergewicht in Kilogramm verstanden.

Ist Δ das spezifische Ladungsgewicht, q die Pulverladung in Kilogramm und r der Rauminhalt des anfänglichen Verbrennungsraumes in dm^3, so ist

$$\Delta = \frac{q}{r}.$$

Um den Rauminhalt des anfänglichen Verbrennungsraumes zu rechnen, wird zuerst die Länge desselben in Millimeter bei jedem Schusse ermittelt, indem man von der mittels eines an die Bodenfläche des Rohres angelegten Tiefenmessers zu messenden Einreichungstiefe in Millimeter jene Länge abzieht, welche den Konstruktionsdaten des Rohres zufolge dem anfänglichen Verbrennungsraume nicht, wohl aber der Einreichungstiefe angehört. Kommen Einheitspatronen zur Anwendung, so entfällt natürlich das Messen der Einreichungstiefen und das Eintragen der Längen des anfänglichen Verbrennungsraumes, und es ist der unveränderliche Rauminhalt des anfänglichen Verbrennungsraumes gleich dem den Konstruktionstafeln zu entnehmenden Hohlraum in der Hülse unter Umständen vermindert um den Rauminhalt des eingelegten Crusher- oder Gasspannungsapparates.

Sonst werden aus den Konstruktionstafeln noch der Rauminhalt des normalen anfänglichen Verbrennungsraumes, sowie die Länge des letzteren und die $1 mm$ Länge des anfänglichen Verbrennungsraumes entsprechende Änderung des Rauminhaltes gerechnet, so daß, falls die erzielte mittlere Länge mit der normalen nicht übereinstimmt, durch Multiplizieren der Differenz mit der Änderung für $1 mm$, und Vergrößerung bezw. Verminderung des normalen Verbrennungsraumes der tatsächliche mittlere Verbrennungsraum bestimmt werden kann.

Von dem erhaltenen mittleren Inhalte des anfänglichen Verbrennungsraumes ist unter Umständen noch der Rauminhalt des eingelegten Crusher- oder Gasspannungsapparates, ferner der Metall-

hülse, wenn das Geschütz Hülsenliderung aber keine Einheitspatrone besitzt, abzuziehen.

Durch Division des Gewichtes der Pulverladung (kg) durch die Größe dieses anfänglichen Verbrennungsraumes (dm^3) erhält man sodann das spezifische Ladungsgewicht.

4. Berechnungen bei Ermittlung der Tempierung und Streuung der Sprengpunkte.

a) Koordinatensysteme. Über die Koordinatensysteme, auf welche die einzelnen Angaben zu beziehen sind, gibt folgende Zusammensetzung Aufschluß:

Beim	Als Koordinatenursprung	Als Ordinatenachse	
		in der Schußrichtung	senkrecht zur Schußrichtung (nach oben bezw. nach seitwärts)
	gilt		
Einschießen	die orthogonale Projekt on des Mündungsmittelpunktes auf die Hauptschußlinie	die Hauptschußlinie	die zur Hauptschußlinie senkrechte Richtung
Schießen der scharf adjustierten Geschosse	der Zielpunkt, d. i. der betreffende Distanzpunkt		

b) Bestimmung der ersten Tempierung und der Tempierungskorrekturen bei Neukonstruktionen. — Bei jedem neuzuerprobenden Zündermuster wird der Schießversuchskommission die Brenndauer des Satzes in Ruhe für eine bestimmte Tempierung (in der Regel für 300°) bekanntgegeben. Weiters ist durch das Einschießen die Flugzeit bis zum Aufschlage bekannt. Eine Proportion gibt daher die nötige Tempierung für die betreffende Distanz.

Nachdem erfahrungsgemäß bei Zündern der Satz während der Bewegung rascher brennt als in der Ruhe, so würde die Anwendung der entsprechend der Brenndauer in Ruhe für den Aufschlag ermittelten Tempierung — von Streuungsverhältnissen abgesehen — genügen, um eine Luftexplosion, welche man zunächst anstrebt, zu erhalten. Damit aber mit Sicherheit ein Aufschlag vermieden werde, wird diese Tempierung noch der voraussichtlichen Streuung entsprechend vermindert bezw.

derart bestimmt, daß eine günstige Beobachtung der Sprengpunkte vom Explodometerstande aus möglich wird. Bei Korrekturen sind die Geschoßendgeschwindigkeit, und bei steileren Flugbahnen auch der Einfallwinkel zu berücksichtigen.

Beispiel: Es soll die Tempierung für nachstehende Verhältnisse ermittelt werden: Schußweite $x = 3000\,m$, Anfangsgeschwindigkeit $V = 500\,m/sec$, Endgeschwindigkeit $v_e = 300 m/sec$, die durch Schießen blinder Geschosse ermittelte Flugzeit bis zum Aufschlage $t = 25$ Sekunden, Brenndauer des Satzes für 300° in Ruhe = 30 Sekunden, daher Satzlänge für 1 Sekunde 10°.

Dann beträgt die Tempierung bei Berücksichtigung der Brenndauer in Ruhe für die ganze Flugzeit $25 \cdot 10 = 250°$.

Würde man mit dieser Tempierung z. B. ein Intervall[1]) von $50m$ erreichen, während der voraussichtlichen Streuungs- bezw. Beobachtungsverhältnisse wegen ein Intervalle von $200m$ wünschenswert wäre, so müßte die Tempierung mit Rücksicht auf die Endgeschwindigkeit des Geschosses noch um $\frac{200 - 50}{300} \cdot 10 = 5°$ vermindert werden. Würde man mit der so erhaltenen Tempierung von 245° verläßlich ein Intervall von $300m$ bekommen, so müßte die Tempierung wieder um $\frac{300 - 200}{300} \cdot 10 \backsim 3°$, also auf 248° vermehrt werden.[2])

c) Bestimmung der ersten Tempierung und der Tempierungskorrekturen auf Grund früherer Versuche. — Die erforderliche Tempierlänge wird aus den Ergebnissen früherer Versuche mit ähnlich konstruierten Geschützen bestimmt, indem man sich eine Kurve zeichnet, deren Abszissen die Flugzeiten und deren Ordinaten die bei jenen Versuchen angewendeten Tempierungen in Graden des Umfanges der Satzscheibe bezeichnen. Aus dieser Linie werden dann sowohl die erste Tempierung als auch die Korrekturmaße unmittelbar entnommen.

d) Berechnung der Präzisionswerte. — Die einzelnen Abweichungen und die durchschnittliche Abweichung, die 50prozentige und die größte Streuung der Sprengorte nach der Länge sind ebenso wie die entsprechenden Werte bei einer Portee- und Präzisionsserie zu berechnen. Da nur die Präzisionswerte nach der Länge berechnet werden, können sich nur nach dieser Richtung abnorme Schüsse ergeben. Für die Erhebung abnormer Schüsse und Serien sind die Punkte 2 *d*) und 2 *e*) maßgebend.

Nach der Länge abnorme Schüsse sind auch bei Berechnung der mittleren Windrichtung und Stärke, dann der mittleren Vertikalordinate

[1]) Infolge der Kleinheit der auf dem Versuchsplatze Steinfeld vorkommenden Terrainwinkel deckt sich der Begriff des Intervalls nahezu mit der Horizontalordinate des Sprengortes, die wirklich gemessen wird.

[2]) Bei großem Einfallwinkel ist das Intervall durch $\cos \theta$ zu dividieren.

der Sprengorte und der mittleren Flugzeit, sowie bei Bestimmung größten Differenz der Sprengortsvertikalordinaten und der Flugz wegzulassen.

Sind die Geschosse mit Doppelzündern versehen, so sind Explosi im Aufschlage als zu abnormen Schüssen gehörig zu betrachten, da annimmt, daß nur der Aufschlagzünder betätigt wurde.

Zur Bestimmung der Höhenordinate des Zielpunktes dienen die Punkte 2*f*) gegebenen Anleitungen. Die Höhe des Zielpunktes über Boden ist zumeist gleich Null.

Bei den hieher gehörigen Schießversuchen genügt es in der Be wenn nur die mittlere Windrichtung und Stärke in das Schießproto eingetragen werden.

5. Berechnungen bei Wirkungsermittlungen.

a) Bestimmung der Lage der verlängert gedacht Flugbahn bezüglich des Zieles beim Schrapnellschieß — Um sich bei Ermittlung der Wirkung von in der Luft explodieren Geschossen bezüglich der richtigen Lage der einzelnen Flugbahnen üb zeugen zu können, wird die Höhenordinate in Bezug auf den Fuß ersten Zielwand jenes Punktes gerechnet, in welchem die verlängert geda Flugbahn jedes einzelnen Schusses bezw. die mittlere Flugbahn e Serie die erweitert gedachte erste Wand des Zieles treffen würden. Bedeutet

x die Entfernung des Fußes der ersten Zielwand von der Gesch mündung,

Θ den Einfallwinkel,

L die Horizontalordinate eines Bahnpunktes in Bezug auf den der ersten Wand und

y die zugehörige normale Vertikalordinate,

dann ist — die Parabelsubstitution vorausgesetzt —

$$y = (x - L)\operatorname{tg}\Theta\left(1 - \frac{x - L}{x}\right),$$

oder

$$y = \frac{L(x - L)}{x}\operatorname{tg}\Theta.$$

Nach dieser Formel wird das Endstück der Flugbahn grap dargestellt, indem man für angenommene L die zugehörigen Ordi rechnet und aufträgt. Durch Parallelverschiebung dieser Kurve den einzelnen Sprengorten entsprechend der gesuchte Punkt in de weitert gedachten ersten Zielwand bestimmt.

b) Berechnung der Wirkungsserien. — Die Berechnung einzelnen Wirkungsserien wird nach folgendem Schema durchgeführt:

u. zw.	Treffer: 1. Wand Füllkugeln	1. Wand Sprengstücke	2. Wand Füllkugeln	2. Wand Sprengstücke	3. Wand Füllkugeln	3. Wand Sprengstücke	Summe Füllkugeln	Summe Sprengstücke	Getroffene Rottenstreifen von durchgeschlagenen Füllkugeln und Sprengstücken in der 1. Wand	2. Wand	3. Wand	Summe	von allen Füllkugeln und Sprengstücken in der 1. Wand	2. Wand	3. Wand	Summe	Breite des getroffenen Teiles der auf den Sprengpunkt folgenden Wand Rotten
durchgeschlagen	13	.	18	1	3	.	34	1									
steckengeblieben	4	1	1	.	.	.	5	1	13	11	2	26	15	11	2	28	54
angeschlagen	.	.	8	.	.	.	8	.									
durchgeschlagen	21	1	19	4	13	2	53	7									
steckengeblieben	.	1	.	.	1	.	1	1	15	16	11	42	21	20	11	52	51
angeschlagen	1	2	.	1	1	1	2	4									
durchgeschlagen	16	1	11	.	8	.	35	1									
steckengeblieben	.	.	.	.	.	.	.	.	11	8	6	25	17	9	6	32	57
angeschlagen	2	.	1	.	.	.	3	.									
durchgeschlagen	50	2	48	5	24	2	122	9									
steckengeblieben	4	2	1	.	1	.	6	2	39	35	19	93	53	40	19	112	162
angeschlagen	3	2	9	1	1	1	13	4									
durchgeschlagen	16,7	0,7	16,0	1,7	6,0	0,6	40,7	3,0									
steckengeblieben	1,4	0,7	0,3	.	0,3	.	2,0	0,7	13	12	6	31	18	14	6	38	54
angeschlagen	1,0	0,7	3,0	0,3	0,3	0,3	4,3	1,3									
Zusammen	19,1	2,1	19,3	2,0	8,6	0,9	47,0	5,0									

Die Durchführung der Rechnung kann dem in diese Zusammenllung eingetragenen Beispiele, sinngemäß auch für ein Ziel mit denbelag, entnommen werden. Hiezu ist noch folgendes zu berken:

Eine Prüfung der Rechnung ergibt sich an den Kreuzungsstellen Vertikal- und Horizontalsummen.

Beim Abrunden der Mittel ist in zweifelhaften Fällen immer den deren Wänden der Vorzug zu geben.

Bei Serien, die im langsamen Feuer erschossen wurden, werden die zelnen Schüsse und die Horizontalrubrik „Mittel“, bei Schnellfeuerien die Horizontalrubrik „Summe“ ganz, die Rubrik „Mittel“ nur üglich der Treffer, nicht aber bezüglich der getroffenen Rottenstreifen Schußprotokoll übertragen.

Die Horizontalrubrik „Zusammen“ dient nur für die Berechnung mittleren Auswertung und zur Prüfung der Rechnung überhaupt.

Um die mittlere Auswertung der Geschoßfülladung berech können, muß die Anzahl der in einem Geschosse enthaltenen Füll bekannt sein — in obigem Beispiel wurden 106 Stück angeno Diese Anzahl verhält sich zur mittleren Summe aller Füllkuge wie 100 zur gesuchten ersten Prozentzahl[1]), also z. B.

$$106 : 47{,}0 = 100 : p_1 \text{ oder } p_1 = 44{,}3\%.$$

Das Prozentverhältnis p_s der scharfen zu sämtlichen Füll treffern ergibt sich durch die direkte Proportion des betreffenden „Mi und „Zusammen"-wertes z. B.

$$p_s : 100 : 40{,}7 : 47{,}0 \text{ oder } p_s = 86{,}6\%.$$

Durch den Unterschied $100 - p_s$ wird dann die Prozentza der matten Treffer im Verhältnisse zur Gesamtzahl der Füllkugel gefunden, z. B.

$$p_m = 100 - 86{,}6 = 13{,}4\%.$$

Schlußwort.

Der Zweck der Artikelserie „Über ballistische Apparate" den jüngeren Offizieren, dem Nachwuchs, der Schießversuchskomm des Technischen Militärkomitees auf Grund der vielfachen Erfahr praktische Winke über die verschiedenen Arbeitsmethoden zu gebe

[1]) Diese Prozentzahl kann somit auch größer als 100 sein.

Über die Ausbildung der Feldartillerie.[1])

Von

Paul Rath,

k. u. k. Hauptmann im Generalstabskorps.

(Hiezu 2 Textfiguren.)

1. Einleitung.

Die Erfahrungen des ostasiatischen Krieges und die Einführung von ohrrücklaufgeschützen haben die Feldartillerie vielfach vor neue Aufgaben estellt und eine Neubearbeitung aller Ausbildungsvorschriften dieser Waffe ötig gemacht. Hiedurch erscheint die vorliegende Studie vielleicht nicht unerechtfertigt.

Die moderne Feldartillerie stellt eine Zusammensetzung zahlreicher verhiedener Elemente, wie Bedienungs- und Fahrkanonier, Zielaufklärer, Beobachter, eit- und Zugpferde etz. dar.

Hiedurch ist die Ausbildung besonders erschwert, denn durch diese muß rreicht werden, daß alle Elemente bei Vermeidung von Reibungen unter den erschiedensten Verhältnissen zu übereinstimmender Tätigkeit gelangen. Außerdem üssen alle oder die meisten Leute außer in den speziell artilleristischen ächern, nämlich Fahren und Geschützbedienen, noch im Reiten, Gebrauch des euergewehres, des Säbels und Revolvers, im Exerzieren zu Fuß, im Aufklärungs- nd Sicherungsdienst, in der Herstellung von Deckungen, den Lagerarbeiten etz., urz so ziemlich in allen Ausbildungszweigen sowohl der Kavallerie, als auch er Infanterie geschult werden.

Berücksichtigt man ferner noch die gegenüber der Kavallerie höchst ngünstigen Friedensstandesverhältnisse, die große Zahl von Kommandierten nd die Heranziehung der Feldartillerie zum Garnisonswachdienste, so wird an zugeben, daß diese Waffe bei ihrer Ausbildung auf Schwierigkeiten ganz esonderer Art trifft. Die Folge davon ist, daß wohl kaum eine Batterie das usbildungsziel in allen vorgeschriebenen Dienstzweigen voll erreicht, sondern aß wegen Zeitmangel immer einzelne Übungen zu gunsten anderer vernachässigt werden müssen.

Um diesem bedauerlichen Umstand zu steuern, erscheinen die folgenden ielleicht nicht immer genügend gewürdigten Ausbildungsgrundsätze besonders eeignet.

2. Mittel zur Hebung der Ausbildung.

a) Gemeinsame Übungen der einzelnen Elemente der Batterie (Chargenader, Bedienung, Bespannung) sind erst dann vorzunehmen, wenn diese ihre pezialverrichtungen sicher, vollkommen korrekt und schnell auszuführen ver-

[1]) Diese Studie bringt nur die persönlichen Ansichten des Verfassers.

mögen. Das Streben, die Ausbildungszeit zu kürzen, verleitet oft zum weichen von diesem Grundsatze, ohne daß hiedurch das Ziel erreicht denn entweder muß bei diesen gemeinsamen Übungen die Detailausbi fortgesetzt werden, indem man z. B. das schlechte Fahren einer Protze au und wiederholen läßt, während welcher Zeit die ganze übrige Batterie zu tätigkeit genötigt oder mindestens stark gestört ist oder man muß Unkorrektheiten angehen lassen, wobei nie eine ordentlich durchgearb Abteilung resultieren kann.

b) Vollkommenes Ineinandergreifen von Theorie und Praxis ist da anzustreben, daß jeder Übung jene theoretischen Erläuterungen möglichs mittelbar vorangehen, welche für die praktische Durchführung von V sind und sich besser im Schulzimmer als im Freien erteilen lassen anderseits nichts theoretisch gelehrt werde, was gerade so gut oder praktisch geschult werden kann.

Dieser Grundsatz kann auch bei Ausbildung der Fahrkanoniere gute Früchte zeitigen.

c) Strenge Durchführung des Grundsatzes unseres Reglements, da das verlangt und geübt werde, was zur Erreichung des praktischen K zweckes unbedingt nötig ist; daß aber hierin größte Vollkommenheit Sicherheit erreicht werde. Verbesserung der Qualität auf Kosten der Qua der Ausbildung.

Daß natürlich auf die oft geäußerten Wünsche nach Besserun Friedensstandes von Mannschaft und Pferden, Entlastung von Kommandier vom Wach- und Fuhrendienst, die Entlastung des Unterabteilungskomman von dem durch die Materialverwaltung vermehrten administrativen Dien Beschaffung geeigneterer Übungsplätze und Vermehrung der Schießü munition wesentlich geeignet wären, die Ausbildung zu fördern, sei als all bekannt, nur nebenbei erwähnt.

3. Allgemeine Erläuterung der Ausbildungsziele in Batterieausbildungsperiode.

Ich beginne daher mit der Besprechung der allgemeinen Einteilu Dienstjahres u. zw. speziell der Batterieausbildungsperiode.

Am Ende derselben soll die vollkommen bespannte und bemannte batterie alle während eines Gefechtes in den verschiedensten Lagen notw Tätigkeiten zusammenhängend, reibungslos und korrekt durchführen kön

Bevor aber solche Gesamtübungen[1]) nutzbringend für alle Teil genommen werden können, muß nach dem unter 2. *a*) aufgestellten Gru folgendes bis zur Vollkommenheit geübt sein:

a) mit den Offizieren: taktische Führung der Artillerie u. zw. großer Verbände sowie einzelner Batterien, Munitionsersatz, Sicheru Artillerie, Zielaufklärung und Hilfsbeobachtung u. zw. alles dieses nic theoretisch, sondern, soweit möglich, praktisch;

---

[1]) Diese Übungen werden nach altem Brauch noch immer als „Geschützpl bezeichnet, obwohl dieses nur ein Detail derselben bildet. Zweckmäßiger e die Benennung „Gefechtsübung"; diese soll in vorliegender Studie auch ang werden.

b) mit den Unteroffizieren: dasselbe in dem für diese entsprechenden
nfange unter besonderer Berücksichtigung des Überbringens von Meldungen,
s Sicherungs- und Verbindungsdienstes;

c) mit der Fahrmannschaft: die Reit- und Fahrschule, die Übung der
›rmierung und Bewegung aller notwendigen Formationen der verschiedenen
-ten des Insfeuersetzens, des Munitionsersatzes, der Abhilfe bei Beschädigungen
a Material, des Ersatzes von Pferden und fehlender Bedienungskanoniere;

d) mit der Bedienungsmannschaft: die verschiedenen Arten des Insfeuer-
tzens und des Munitionsersatzes, die Bedienung des Geschützes im Feuer-
-fechte und Abhilfe bei Beschädigungen am Material, Batteriebau und Lager-
'beiten.

. Allgemeine Einteilung der Batterieausbildungsperiode.

a) Gefechtsübungen. Am wichtigsten, schwierigsten und vielseitigsten
ind jedenfalls die Gefechtsübungen. Die denselben zu widmende Zeit erscheint
ber durch mannigfache Hindernisse, wie Schonung des Pferdematerials, Betret-
arkeit des Terrains sowie der Übungsplätze, Notwendigkeit die Elemente der
atterie durch Detailübungen vorzubereiten, Witterung etz. mannigfach beengt.

Daraus resultiert, daß man die Zeit, während welcher diese Übungen
berhaupt möglich sind, auch tatsächlich nur hiezu ausnützt. Nachdem sie aber
egelmäßig und täglich, mit Rücksicht auf die Beendigung der Fahrschule und
iniger formeller Übungen, je nach den örtlichen Verhältnissen nicht früher
ls von Anfang, in manchen Garnisonen erst Ende April an vorgenommen
erden können, so ergibt sich die Forderung, daß die in Punkt 3. angegebene
orbereitung der einzelnen Elemente der Batterie bis zu diesem Zeitpunkte
rößtenteils, wenigstens soweit für die einleitenden einfacheren Übungen er-
rderlich, beendet sei. Allerdings wird es möglich sein, anfangs Übungen ohne
ielaufklärung und ohne indirektes Feuer vorzunehmen und dementsprechend
ie Vorbereitungen in diesen schwierigeren Dienstzweigen länger fortzusetzen.

Schon vor dem genannten Zeitpunkte wird es sich empfehlen, hie und da
infachere Marsch- und Gefechtsübungen abzuhalten, um bei der Detailarbeit
ehr Verständnis für das Zusammenwirken der einzelnen Teile zu erzielen, um
n Einfluß kennen und überwinden zu lernen, den Schnee, Eis, hart gefrorener
nd sehr stark aufgeweichter Boden auf die Tätigkeit der Artillerie ausüben,
m endlich den Vorteil der Betretbarkeit des Terrains bei sehr hart gefrorenem
oden oder dicker aber entsprechend fester Schneedecke auszunützen.

Solche Übungen sind daher in der Winterperiode ohne Rücksicht auf
n Beschäftigungsentwurf auf Tage zu verlegen, an denen das Wetter entspricht,
üssen aber in ihrer Zahl auf etwa eine pro Woche beschränkt werden, um
cht die Ausbildung der jungen Fahrer im Reiten und Fahren allzusehr zu
mmen.

Die Garnisonsmarschübungen bedeuten allerdings für die eingeteilten
eschützabteilungen meist nur einen für die Ausbildung verlorenen Tag; die
ırückzulegende Strecke ist zu kurz, als daß die Artillerie in marschtechnischer
eziehung lernen könnte; bei Ansetzung des Zeitpunktes wird bezüglich Betret-
ırkeit der Felder nur auf die Infanterie Rücksicht genommen, die Geschütze
üssen meistens auf der Straße stehen bleiben und kommen dadurch häufig

nicht einmal dazu, den Gegner zu sehen. Infolgedessen wäre die Artillerie, analog wie dies bezüglich der Kavallerie tatsächlich geschieht, nur mit den kleinst zulässigen Ständen (1 Geschützzug, eventuell 1 Geschütz pro Partei) zu diesen Marschübungen heranzuziehen.

b) Winterperiode, Bedienung. Bei Festhaltung der Forderung, daß die Detailausbildung der einzelnen Elemente bis Anfang, spätestens Ende April beendet sei, ergeben sich folgende weitere Gesichtspunkte für die Einteilung der Winterperiode.

Die Bedienung muß in dieser Zeit die Ausbildung im Exerzieren, beim unbespannten Geschütz, im Geschützrichten und in der Abhilfe bei Beschädigungen größtenteils beendet haben. Sie muß, um dies zu ermöglichen, jene Zeit, während der es die Witterung zuläßt, unbedingt den genannten praktischen Übungen widmen und die theoretische Belehrung nur auf jene leider nur zu zahlreichen Tage beschränken, an denen die Witterung (Regen, Schneefall, große Kälte, Nebel) Übungen im Freien nicht nutzbringend erscheinen läßt. Hiezu müßte der Beschäftigungsentwurf entsprechend elastisch sein und der theoretische Lehrstoff tunlichst gekürzt werden. Namentlich kann dies beim Artillerieunterricht erfolgen. Die Memorierung der Nomenklatur darf nicht, wie es leider noch hie und da vorkommt, Selbstzweck sein, die Beschreibung des Materials braucht nur in dem Maße, als es für dessen Gebrauch, Konservierung und Visitierung erforderlich erscheint, vorgenommen zu werden. Von diesem Gesichtspunkte aus kann z. B. die Beschreibung der Zünder und deren Funktionierung ganz entfallen; es genügt, daß der Mann dieselben von außen kennt und die Bedingungen weiß, unter denen sie das Geschoß zur Explosion bringen, nachdem die Zerlegung von Zündern ja nicht statthaft ist; aus dem gleichen Grunde erscheint die Beschreibung der Details der Radnabe und vieles andere überflüssig.

Am meisten Zeit kann erspart werden, wenn man auf die detaillierte Vornahme der Schießregeln in den Unteroffizierschulen vollständig verzichtet. Von diesen braucht der Mann nur die Bestimmungen über das Feuerverteilen und die geschützweisen Korrekturen eingehend zu kennen; alles andere kann in Form kurzer Erläuterungen gelegentlich der Feuergefechtsübungen erklärt werden. Die Kenntnis der Schießregeln aber zum Gegenstand der Prüfung zu machen, ist überflüssig, da der Mann nie in die Lage kommt, sie anzuwenden.

Hiedurch erscheint denn das früher aufgestellte Ziel erreichbar.

c) Fahrmannschaft. Die Details übergehend, weil selbe später zur Besprechung gelangen, ist vorwiegend hervorzuheben, daß die Übung des formellen Exerzierens bei vielen Regimentern den größten Teil der für die Ausbildung der voll bespannten und bemannten Batterie verfügbaren Zeit ausfüllt. Bedenkt man aber, daß von alledem, was hiebei geübt wird, nur das wenigste im Kriege zur Anwendung kommt, so wird es klar, daß hierin eine Zeitverschwendung liegt. Durch eine weitgehende Vereinfachung der Formen der bespannten Batterie könnte daher sehr viel Zeit für die ganz besonders wichtigen und verhältnismäßig schwierigen Gefechtsübungen erübrigt werden.

d) Resumé. Nach obigem hätte also die Batterieausbildungsperiode im großen Ganzen wie bisher in zwei Abschnitte zu zerfallen; der erste bis Anfang, spätestens Ende April reichende, während welcher Zeit die Detailausbildung der einzelnen Elemente, Offiziere, Unteroffiziere, Bedienung und Fahrer größtenteils beendet sein muß; der zweite, welcher vorwiegend der

fechtsübungen der voll bemannten und bespannten Batterie gewidmet ist
l der weiter zur Ausfüllung einiger Lücken in der Detailausbildung sowie
intensiveren Übung und Schulung der Gegenstände derselben zu be-
zen ist.

Nach dem gegenwärtigen System kann man manches nur einmal vor-
men; bei der vorgeschlagenen Beschränkung des Übungsstoffes ist es
glich, alles so oft zu wiederholen, daß es von allen Leuten vollkommen
rekt und schnell durchgeführt werden kann.

e) Programme. Der Zusammenhalt des selbst bei Durchführung aller nur
kbaren Vereinfachungen noch immer großen Lehr- und Übungsstoffes mit
verfügbaren Zeit weist bei der Artillerie ganz besonders darauf hin, auf
sorgfältige Zusammenstellung der durch die Schulinstruktion vorgeschriebenen
beitsprogramme ein hervorragendes Augenmerk zu richten. Solche Programme
d nicht nur für die Chargenschule, sondern in gleicher Weise auch für die
dienungs-, die Fahrkanonierschule sowie alle praktischen Beschäftigungen
wendig. Bei Bestimmung der Reihenfolge, nach welcher der Stoff vorzunehmen
, muß darauf Rücksicht genommen werden, daß die theoretischen Belehrungen
lichst unmittelbar den praktischen Übungen vorangehen.

Auf die Besprechung der einzelnen Ausbildungszweige übergehend, soll
den Übungen der Offiziere begonnen werden.

5. Applikatorische Übungen der Offiziere.

Durch diese Übungen sollen die Offiziere so vorgebildet werden, daß die
ungen des Feuergefechtes der unbespannten Batterie und die Gefechtsübungen
bespannten Batterie nicht durch grobe Fehler und aus diesen hervorgehende
gatmige Belehrungen der Offiziere aufgehalten werden.

Hiezu müssen diese Übungen zunächst das Benehmen und die Kommandos
Batteriekommandanten und der Feuerleitenden zur Durchführung des Feuer-
fechtes unter den verschiedensten Verhältnissen, das Benehmen der Ziel- und
rainaufklärer, endlich die Führung der Batterie und des Regiments (Ver-
ndung der Zielaufklärer, Wahl der Stellung, Insfeuersetzen, Wahl der Ziele,
nergefecht, Munitionsersatz, Stellungswechsel etz.) im Zusammenhang mit den
leren Waffen umfassen.

Die theoretische Belehrung der Offiziere findet nach Schulinstruktion
rimentweise vereint statt und wäre hiebei fast nur die Tätigkeit der Artillerie
all ihren Teilen applikatorisch vorzunehmen, von der Ausbildung der Artillerie-
ziere in der Führung von Körpern aller Waffen aber abzusehen.

Hiebei empfiehlt es sich, die Aufklärungspatrouillen, die Batterie, das
giment etz. zumeist im großen Rahmen eines Korps oder einer Armee an-
nehmen, weil im Ernstfalle das Auftreten solcher die Regel, Operationen
iner Detachements aber die Ausnahme bilden und weil speziell bei der
tillerie der Unterschied für alle Organe ein besonders großer ist, ob sie in
ßem oder kleinem selbständigen Verbande tätig sind. So bietet sich dem
laufklärer bei kleinen Detachements, ja noch bei selbständigen Truppen-
isionen leicht die Möglichkeit, in der feindlichen Flanke vorzudringen, was
Korps- oder Armeeverbande nur bei Flügelkolonnen möglich ist. Der Hilfs-
bachter einer einzelnen Batterie wird von der Flanke aus sehr gut beobachten

und hierüber melden können, bei einem Artillerieregimente wird es einem solchen seitlichen Beobachter nur ausnahmsweise, beim Auftreten mehrerer Regimenter schwer möglich sein, die Schüsse der verschiedenen Batterien voneinander zu unterscheiden und daher seine Beobachtungen zu verwerten. Eine Batterie im größeren Verbande ist in der Wahl der Stellung meist sehr beengt und muß sich mit den vorgefundenen mitunter sehr ungünstigen Terrainverhältnissen abfinden, eine selbständige Batterie kann solchen ausweichen etz. etz. Hiebei braucht den Übungsteilnehmern nur das über die eigene Infanterie, Kavallerie sowie Nebenkolonnen mitgeteilt zu werden, was sie im Ernstfalle wissen oder sehen können und für ihr Verhalten von Wichtigkeit ist.

Sowie durch die Applikatorik im Zimmer das nötige Verständnis für eine Aufgabe bei allen Teilnehmern erreicht ist, wird man gut tun, nach Zulaß der Witterung eine analoge Aufgabe im Freien zu üben, und die Offiziere daran zu gewöhnen, nicht nur auf Grund der Karte, sondern hauptsächlich auf Grund der Anschauung des Terrains zu handeln.

Mit Rücksicht darauf, daß im Kriege häufig ein Aufklärer ohne Karte weggeschickt werden muß, ist es notwendig, flüchtige Skizzen auf Grund der Karte anfertigen zu lassen und das Reiten nach solchen zu üben. [1])

6. Fußexerzieren.

Dasselbe bildet gewissermaßen die Grundlage der militärischen Erziehung; es kann aber bei der Artillerie nur als Mittel zum Zweck, nicht wie bei der Infanterie als Selbstzweck betrachtet werden. Es soll dem einzelnen Manne militärische Haltung verleihen und ihn befähigen, sich bei der Leistung der Ehrenbezeigung, bei Entgegennahme von Befehlen oder Überbringen von Meldungen stramm und korrekt zu benehmen; es soll ferner die Möglichkeit bieten, eine Abteilung in militärischer Ordnung an einen bestimmten Platz zu führen. Alles, was über das hier angeführte Maß hinausgeht, soll vermieden werden, um die Zeit der Ausbildung beim Geschütz nicht zu verkürzen.

Für den angegebenen Zweck genügen aber als Bewegungsformation die Reihenkolonnen, als Aufstellungsformation und nur als solche die entwickelte Linie. Der Übergang aus der ersten in die zweite hätte stets durch Herstellen zu geschehen. Der Platz, um eine Batterie in entwickelter Linie aufzustellen, wird wohl meist vorhanden sein, in Ausnahmsfällen kann durch Disponieren der Züge nachgeholfen werden; im Regimente können die Batterien in entwickelter Linie neben- oder hintereinander aufgestellt werden.

Durch die hier vorgeschlagene Beschränkung der Formationen wird während der Rekrutenausbildung die nicht unbedeutende, zur Übung des Frontmarsches, der Schwenkung in entwickelter Linie und des Aufmarschierens notwendige Zeit zu gunsten der Ausbildung beim Geschütz erspart. Nach der Rekrutenausbildung könnte vielleicht das Fußexerzieren gänzlich entfallen, wenn gelegentlich des Marsches der Bedienung zu den Geschützen, der Fahrkanoniere zum Füttern, Befehlsausgabe etz., des Verkehrs des einzelnen Mannes mit

[1]) Im Kriege wird meist bekannt sein, ob den nächsten Tag ein Gefecht bevorsteht. Der zum Anmarsch ins Gefecht zu durchziehende Raum kann oft der Disposition entnommen werden, dadurch ergibt sich die Möglichkeit, Skizzen des in Betracht kommenden Raumes schon abends vor der Schlacht durch alle Aufklärer und eventuell auch Protzenoffiziere nach der Karte anfertigen zu lassen.

gesetzten stets auf größte Strammheit gesehen wird. Während jetzt von den en vorgeschriebenen Formationen und Bewegungen bei den meisten Batterien he nicht oder nur mangelhaft geübt werden, könnten die wenigen beizu- altenden bis ins kleinste Detail korrekt und präzis gefordert werden; für Disziplin entschieden ein Vorteil.

7. Ausbildung mit dem Stutzen (Karabiner).

Diesbezüglich sagt die Einleitung zum Reglemententwurf, I. Teil, daß soviel zu fordern ist, als der Zweck der Bewaffnung mit der Feuerwaffe ingt.

Bei Verschiedenheit der Auffassungen in dieser Richtung erscheint diese timmung zu allgemein. Obgedachter Zweck kann doch nur in der Abwehr rraschender Angriffe bestehen. Nachdem hiezu entsprechend der Organisation Feldartillerie an einer Stelle stets nur wenige Leute zur Verfügung stehen, kann die Ausbildung mit der Handfeuerwaffe auf jene des einzelnen Mannes chränkt bleiben. Dies wäre zweckmäßigerweise präzise auszusprechen, um Mehr zu vermeiden. Die Ausrüstung der Fahrkanoniere der Trains und nitionskolonnen mit dem Karabiner könnte aber ganz entfallen oder auf die der Kavallerie hervorgegangenen beschränkt werden, weil der Fahrkanonier überraschenden Angriffen ohnedies mit seinen Pferden soviel zu tun hat, er kaum zum Gebrauche seines Karabiners kommen wird, anderseits aber st eine oberflächliche Ausbildung in der Handhabung desselben (obwohl e großen Nutzen) viel Zeit erfordert, die zweckmäßiger für eine sorgfältigere bildung in der Geschützbedienung als Ersatz für abgängige Kanoniere wendet werden könnte.

8. Geschützrichten.

Für den einzuschlagenden Vorgang bietet die betreffende Instruktion r entsprechende Anhaltspunkte, nur muß darauf hingewiesen werden, daß Vorübungen nur den Zweck haben, dem Soldaten das Verständnis für das assen der Visierlinie beizubringen; sowie dies geschehen ist, muß sofort den eigentlichen Richtübungen übergegangen werden. Von ganz besonderer chtigkeit unter den Vorübungen ist die im Erteilen der Seitenrichtung durch Soldaten am Protzstocke allein. Sind hierin alle Leute sorgfältig aus- bildet, so wird hiedurch die Geschwindigkeit der Eröffnung des Feuers und Zielwechsels sehr bedeutend erhöht; bei großer Übung hierin und sorg- tiger Ausnützung der für das Stellen des Aufsatzes (das von seitwärts olgen muß), Beobachten des Schusses etz. nötigen Zeit wird die Nr. 5 meist grobe Seitenrichtung schon erteilt haben, bis Nr. 3 mit dem Richten ginnt.

Im Erteilen der Seitenrichtung durch die Nr. 3 für den ersten Schuß gt infolge der leicht vorkommenden Mißverständnisse über das Maß, um

[1]) Nachdem man wohl nie über soviel Mannschaft verfügen wird, um eine Ab- lung lediglich als Ziel aufzustellen, auch der Transport von Scheiben für die regel- ßigen Richtübungen bis auf die modernen Artilleriekampfdistanzen nur schwer glich ist, dürfte es sich empfehlen Terrainobjekte, wie Hecken, Wege, Feld- ne u. dgl., als kriegsmäßige Ziele zu benützen.

wieviel der Protzstock zu rücken sei, eine der Hauptursachen der Vergrößerung des Feuers.

Sobald alle Leute das Erfassen der Visierlinie gelernt haben, ist das Richten nach der Scheibe nicht mehr notwendig und es kann zu jenem nach kriegsmäßigen Zielen[1]) geschritten werden. Hiebei ist strenge darauf zu sehen, daß ebenso wie beim Exerzieren beim unbespannten Geschütz stets wechselnde, anfangs leicht, später immer schwerer auffindbare Zielpunkte kommandiert werden, um das erfahrungsgemäß so schwierige aber äußerst wichtige, klare Bezeichnen und schnelle Auffinden von Zielen möglichst oft zu üben. Entsprechend den Verhältnissen im Ernstfalle ist bei Bezeichnung des Zieles die Benützung geographischer Namen (Orts-, Fluß- etz. Namen), die im Kriege im fremden Terrain von der Mannschaft nicht gekannt werden, grundsätzlich zu vermeiden; auch ist zu verlangen, daß der Instruktor die Bezeichnung des Zieles im Kommandotone vollständig gebe und nicht dann noch leise ausführliche Erläuterungen anfüge, weil im Ernstfalle der Batteriekommandant auch nicht in der Lage ist, solche zu geben.

Auch beim Richten wäre größte Vereinfachung namentlich bezüglich der Tätigkeit der Mannschaft anzustreben.

Nachdem Offiziere und berittene Unteroffiziere im Feuergefechte die Bedienung, also namentlich das Richten überwachen sollen, so hätten dieselben ein eventuell vereinfachtes Preisrichten mitzumachen, analog dem Bestschießen der Infanterieoffiziere, wodurch sie auch in die Lage versetzt würden, der Mannschaft bei der Richtausbildung praktische Winke zu erteilen.

Beim Richten können immer nur eine beschränkte Zahl von Soldaten beschäftigt sein; meist wird mit den restierenden Wiederholungsunterricht abgehalten. Nachdem die Leute von demselben in kurzen Zwischenpausen abwechselnd zum Richten abgerufen werden, so erscheint dieser Unterricht von geringem Nutzen. Infolgedessen sowie wegen der schon früher betonten überwiegenden Wichtigkeit praktischer Übung gegenüber theoretischem Wissen, wird es sich meist empfehlen, die momentan beim Geschütze nicht beschäftigten Leute, Übungen im Tempieren (dasselbe ist erfahrungsgemäß von entscheidendem Einfluß auf die Feuerschnelligkeit), Stellen des Aufsatzes, Anlegen von Deichselschienenvorrichtungen und Abhilfe bei Beschädigungen an den Rädern, Ausstecken von Geschützständen u. dgl. vornehmen zu lassen.

Beim Richten sollte größerer Wert auf Schnelligkeit gelegt werden, indem die Zeit, welche zur Richtung benötigt wird, bei Feststellung der Einheitenzahl beim Preisrichten stets berücksichtigt werde.

Von Wichtigkeit wäre auch das indirekte Richten derart zu vereinfachen, daß die Tätigkeit des Geschützvormeisters bei allen Arten des indirekten Feuers möglichst die gleiche sei, also z. B. Einstellen des Geschützfernrohres und Richten mit demselben gegen einen Hilfszielpunkt, eventuell nach Festlegen der Richtung gegen einen anderen Hilfszielpunkt, daß aber alle anderen Arten, wie Senkelrichtung, Ausstecken der Richtungsebene etz. entfallen.

9. Exerzieren beim unbespannten Geschütz.

Hiebei ist die Ausbildung im Feuergefechte von der sonstigen Manipulation mit dem Geschütze, Ab- und Aufprotzen, Vor-, Zurückführen, Wenden und Verkehren des Geschützes zu unterscheiden. Diese Manipulationen sind

lediglich Sache des Trainings und womöglich am Schlusse jedes Exerzierens erst auf leichtem, dann immer schwererem, resp. steilerem Boden zu üben.

Bei den Übungen im Feuergefechte sind als Ziel größtmögliche Schnelligkeit und Genauigkeit als vollkommen gleichwertige Faktoren bei allen Verrichtungen hinzustellen.

Wenn zwei einander gegenüberstehende Batterien gleich gut eingeschossen sind und gleichzeitig mit dem Wirkungsfeuer beginnen, wird zweifellos jene in kurzer Zeit siegen, welche bei gleicher Genauigkeit schneller schießt.

Um in diesen beiden Richtungen die bestmöglichen Resultate zu erreichen, ist es notwendig, daß vor allem jeder Mann für sich jede einzelne Vorrichtung peinlich genau und schnell auszuführen weiß, weil sonst, während der eine Mann z. B. das Abfeuern erlernt, die anderen Leute unbeschäftigt dastehen; solche einzeln zu lernende und zu übende Vorrichtungen sind beispielsweise:

Öffnen und Schließen des Verschlusses, schnelles Hinauf- und Herunterschrauben der Richtmaschine, Erteilen der Seitenrichtung durch Nr. 5 allein, Richten, schnelles Herausnehmen und Versorgen von Verschlägen, namentlich aber das Tempieren. Hier sei darauf hingewiesen, daß dieser Grundsatz im französischen Feldartillerieреglement von 1903 klar ausgesprochen ist und daß die Infanterie schon seit längerer Zeit die einzelnen bei der Feuerabgabe nötigen Griffe, wie Anschlagen, Zielen, Abziehen, Laden etz. getrennt lernt, bis sie zu den Gesamtübungen des Feuers übergeht, obwohl das Gewehr nur von einem Mann bedient wird. Wieviel notwendiger ist diese Detailschulung beim Geschütz, bei welchem die Feuergabe ein korrektes Zusammenarbeiten mehrerer Leute erfordert?

Erst wenn die genannten Verrichtungen von jedem einzelnen Manne bis zur Vollkommenheit und äußersten Schnelligkeit geübt sind, ist zum Feuer des einzelnen Geschützes und erst wenn dieses ebensoweit durchgeübt ist, zu jenem der Batterie u. zw. der Kriegsbatterie überzugehen. Sobald sich hiebei Nachlässigkeit oder Langsamkeit in der Ausführung einzelner Verrichtungen zeigen sollte, ist sofort wieder auf die Detailschulung zurückzugreifen.

Bei vorgeschrittener Ausbildung ist dann zum Ersatz fehlender Nummern u. zw. zunächst beim einzelnen Geschütz überzugehen. Hiebei geht nach dem jetzigen Reglement jene Nummer, die als gefallen bezeichnet wurde, nach Abgabe der Requisiten einfach zurück; im Ernstfalle bleibt der Gefallene aber, die anderen störend, liegen und wird schwerlich daran denken, seine Requisiten abzugeben, wenn er nicht überhaupt bewußtlos oder tod ist. Hiedurch werden die Leute wahrscheinlich derart verblüfft sein, daß sie momentan nicht wissen, was sie tun sollen. Um dies zu vermeiden, hätten sich jene Nummern, welche als gefallen bezeichnet werden, dort, wo sie sich eben befinden, niederzusetzen oder zu legen. Sie wären sodann durch die anderen seitwärts des Geschützes hinzulegen und ihnen jene Requisiten abzunehmen, welche gebraucht werden. Sodann könnten diese Leute aufstehen und zur Protze zurückkehren.

Ist dies einmal geübt, so ist es bei jedem Feuergefechte vorzunehmen und eigens eine Charge damit zu beauftragen, die fallenden Leute zu bestimmen und deren Ersatz zu überwachen; das Feuer darf hiedurch nicht gebremst werden.

10. Rekognoszierungsübungen.

Außer den im Dienstbuche G—55 angegebenen sind infolge Einführung der Aufklärungspatrouillen noch folgende hinzugetreten:

a) Aufsuchen in der Karte nicht eingezeichneter fahrbarer Wege:

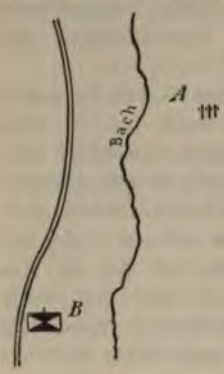
α) in hindernislosem Terrain, aber gegen einen supponierten Gegner verdeckt,

β) durch einen Wald, eine Ortschaft,

γ) über einen Sumpf,

δ) über einen Fluß.

Hiebei empfiehlt es sich zunächst eine allgemeine Beurteilung des Hindernisses oder Terrains von entfernten Übersichtspunkten aus und Bestimmung jener Strecken, wo die gestellten Bedingungen erfüllt scheinen, dann Abreiten dieser Strecken entlang der Orts-, Waldlisière, des Sumpfrandes, des Flußufers etz. und Vordringen in das Hindernis, dort wo dasselbe passierbar erscheint, bis man an einer Stelle reussiert hat.



Immer ist eine kurze Annahme zu machen; z. B. das Regiment soll nördlich des Ortes *A* auffahren, nachdem die nördliche Ortslisière vom Gegner eingesehen wird, so soll dasselbe mit möglichst viel Kolonnen gleichzeitig debouchieren. Suchen Sie möglichst viele Wege durch den Ort. Oder die Batterie ist bei *A* aufgefahren und der Munitionspark steht bei *B*. (Siehe Textskizze 8.) Sie sind Ordonnanzkorporal des Kommandanten der 2. Wagenstaffel und haben einen Weg zum Park zu rekognoszieren u. dgl.

b) Rekognoszierung von Stellungen.

Hiebei immer zu ermitteln: Platz für die Geschütze; können diese in einer fortlaufenden Linie auffahren, oder sind größere Lücken oder Staffelungen nötig, wie groß ist der Frontraum; verdeckter Anmarschweg oder -wege; Aufstellungsplatz für Protzen und Staffeln, eventuell Platz für Hilfsbeobachter.

Auch hiezu einfache Annahmen.

c) Wahl eines günstigen Beobachtungspunktes für einen Zielaufklärer, um ein verdecktes Ziel zu entdecken.

d) Besteigen von Bäumen, Telegraphenstangen, Hausdächern etz., welche als Observatorien dienen sollen. Verfassen und Befördern von Meldungen von diesen aus.

e) Verfassen von Meldungen über verdeckte Ziele und über Schußbeobachtungen.

Der Batterietrompeter muß die Übungen ad *a*) und *b*), das Kartenlesen sowie die in G—55 vorgeschriebenen Rekognoszierungsaufgaben können und im Überbringen von Befehlen und Meldungen geübt sein.

Hiezu ist ein verhältnismäßig hoher Grad an Intelligenz erforderlich; es ist nur ein Zufall, wenn unter den wenigen gleichzeitig zum Blasen und Reiten physisch geeigneten Leuten einer Batterie sich einer vorfindet, der auch diese Intelligenz besitzt. Häufig müssen daher minder veranlagte Leute zu Trompetern gemacht werden, die dann ihrer Hauptaufgabe, als Ordonnanz des Batteriekommandanten zu fungieren, nur sehr notdürftig oder gar nicht entsprechen. Diese Aufgabe wäre daher besser einem anderen Unteroffizier

übertragen, der Trompeter hätte als Bedienungskanonier auf einem Geschütz aufzusitzen, was ja anstandslos möglich ist, da die Führung durch Trompetensignale heute ohnedies nicht mehr vorkommt.

Ebenso könnten an Stelle des Stabs- (Divisions-) bezw. Regimentstrompeters ein Ordonnanzzugsführer bezw. Feuerwerker treten, welche täglich auf Reitschule zu gehen, die Rekognoszierungsübungen bei einer Batterie und die Regimentsübungen als Ordonnanzunteroffizier mitzumachen, sonst aber als Schreiber in der Rechnungs- bezw. Regimentskanzlei zu fungieren hätten. Dadurch wäre man in der Lage, für diesen wichtigen Dienst entsprechend intelligente Leute fürzuwählen, die ihren Kommandanten eine wesentliche Stütze bieten würden.

11. Fahrschule.

Um die Pferde schon auf der Fahrschule hinsichtlich des Ziehens in Training setzen zu können, ohne die Geschütze, welche für die Ausbildung der Bedienung nötig sind, heranziehen zu müssen, empfiehlt es sich, die Fahrschullafetten derart einzurichten, daß sie durch Aufladen von Steinen allmählich auf das Gewicht des gepackten Geschützes gebracht werden können.

Sobald die Fahrer in der Führung des einzelnen Sechsspänners genügend geübt sind, wird zur Einübung der durch das Reglement vorgeschriebenen Formen geschritten. Solange hiebei das Feuergefecht außer Betracht bleibt, ist hiezu die Bedienung nicht notwendig und können die Übungen noch immer mit beschwerten Fahrschullafetten vorgenommen, die Bedienung aber während dieser Zeit bei den Geschützen ausgebildet werden.

Gegenwärtig nimmt diese Einübung reglementarer Formen infolge deren Mannigfaltigkeit einen sehr großen Zeitraum der Sommerausbildungsperiode ein und beschränkt die für Gefechtsübungen verfügbare Zeit auf ein Minimum, welches für das umfangreiche Programm derselben nicht hinreicht.

Auch hier ist daher eine Vereinfachung dringend geboten.

Nach den Berichten deutscher Artillerieoffiziere aus dem Feldzuge 1870/71 (Hohenlohe, Hoffbauer u. a.) wurde die Kolonne nur in vereinzelten Fällen angewendet und auch in diesen wäre die Anwendung der Marschkolonne gleich gut oder besser gewesen. Auch in den Bestimmungen unseres Reglemententwurfes für das Gefecht ist über die Anwendung der Kolonne nichts gesagt, während jene Momente, in denen die Feuerlinie und die Marschkolonne anzuwenden sind, mehrfach angegeben sind. Hieraus ergibt sich, daß die Kolonne im Reglement gestrichen werden könnte. In den ganz ausnahmsweisen Fällen, in denen sie als breite Marschform benötigt wird, kann sie ebenso wie bei der Infanterie disponiert werden, ohne daß es nötig wäre, mit Einübung ihrer Formierung, Bewegung und Entwicklung viel kostbare Zeit zu verlieren. Eine weitere Vereinfachung wäre die Beschränkung der geschlossenen Linie als Aufstellungsbehelf im Lager, am Parkplatz und in der Bereitschaft. Dadurch würde der Frontmarsch, die Ziehung, Schwenkung und das Verkehren der geschlossenen Linie entfallen, Bewegungen, deren Einübung auch manche Stunde in Anspruch nimmt, die anderweitig besser verwertet werden könnte.

Das, was an Formen dann noch bleibt, müßte auf das allersorgfältigs geschult werden u. zw.:

a) Die Bewegung langer Marschkolonnen ohne Schwankungen, in gleich mäßigem Tempo bei gleichmäßig ziehenden Pferden im Schritt und bei a dauernden Trabreprisen auf der Straße; gleichzeitiges Angehen und Parie langer Marschkolonnen; Passieren von Hindernissen (Straßengräben, steile Böschungen u. dgl.) mit solchen.

Traben von Marschkolonnen in bergigem Terrain. (Jedes Fuhrwerk trab an und fällt in Schritt, wenn es das Terrain erfordert.)

b) Entwicklung der Marschkolonne in Feuerlinie nach allen Seiten.

c) Frontmarsch der Feuerlinie. Ziehung und kleine Schwenkungen, Ver kehren, Passieren von Hindernissen in Feuerlinie.

d) Von höchster Wichtigkeit ist die Übung des Insfeuersetzens unte den verschiedensten Verhältnissen. Der letzte Krieg hat die hohe Bedeutun verdeckter Stellungen (Linie *E* der Textfigur 9) in überzeugender Weise dargetan doch dürfte auf offene Stellungen nicht ganz verzichtet werden können, namentlich solange nicht durch die Praxis zweifellos bewiesen ist, daß mindestens Infanterie in Bewegung unter allen Umständen indirekt mit Sicherheit beschos werden kann.

Fig. 9.

Auch beim Beziehen offener Stellungen wird es oft möglich sein, wenigstens das Abprotzen (in der Linie *D* der Figur 9) verdeckt zu bewirken die Geschütze durch die Bedienung bis in die Linie *B* vorzuführen, in gerade noch direkt gerichtet werden kann. Vielleicht wird es sich zweckmäßig erweisen, die von den Deutschen Randstellung genannte Linie *C* zu wählen in der das Geschütz für den Gegner ganz verdeckt ist und seine Anwesenheit nur durch den vom eigenen Feuer aufgewirbelten Staub verrät, während der nahe beim Geschütz aufrechtstehend das Ziel sieht.

Auch kann die Notwendigkeit eintreten, am feindwärtigen Hang (bei so aufzufahren, daß dieser vollkommen eingesehen ist.

Jedenfalls muß die Feldartillerie in der Lage sein, in verschiedene typischen Linien sich ins Feuer zu setzen. Um hiebei eine rasche, Zweifel und Mißverständnisse ausschließende Befehlgebung zu gewährleisten, ist aber nötig, konventionelle Bezeichnungen für diese verschiedenen Linien zu reglementieren.

Sehr zweckmäßig wäre es auch, die Details der Ausführung der verschiedenen Arten des Insfeuersetzens festzusetzen, weil im Ernstfalle die Zugskommandanten (des Reservestandes) ihren Batteriekommandanten und in Art zu führen wenig oder gar nicht kennen und letzterer dann leicht die eingehender Befehle nicht verstanden werden könnte.

Die einschlägigen Bestimmungen könnten beispielsweise festsetzen:

Bei offenem Auffahren hat die Batterie mit der Mitte auf den Batteriekommandanten, Front wie dieser, Direktion zu nehmen und mit den Lafettenachsen in seiner Höhe zu halten.

Das offene Auffahren ist im feindlichen Feuer einer der peinlichsten Gewächemomente der Artillerie, muß daher tunlichst abgekürzt werden; namentlich sollen die Bespannungen dem feindlichen Feuer möglichst bald entzogen sein. Der Erfüllung dieser Forderung steht aber die jetzige Bestimmung entgegen, daß dieselben auf die Abgabe der Zugskommandantenpferde und auf die Entnahme dreier Geschoßverschläge aus beiden Protzkastenhälften warten müssen. Dies kann vermieden werden, wenn jene durch Bedienungskanoniere zurückgeführt werden und nur je ein Geschoßverschlag zum Geschütz gebracht wird. Letzteres ist unbedenklich, da man sowohl die Granate, als auch das Shrapnell zum Einschießen und im Nahkampfe verwenden kann.

Zum verdeckten Abprotzen behufs folgenden direkten Feuers hätte der rekognoszierende Batteriekommandant die Linie *D* (Fig. 9), in welcher der auf den Pferdehals vorgebeugte) Reiter gerade noch gedeckt ist, mit Säbel, Spitstock, Steinen etc., eventuell durch Leute zu markieren. Die Batterie wäre von ihm selbst oder vom Protzenoffizier entlang dieser Linie in Marschkolonne mit auf den Pferdehals vorgebeugten Reitern einzuführen, wobei auf genaues Nachfahren zu sehen ist.

Sollen die Intervalle kleiner als 20 Schritte sein, so müssen die Bespannungen nach dem Halten des vorhergehenden Geschützes neben diesem entsprechend weit vorgehen, bis zu diesem Momente aber aufgedeckt bleiben, weil das Geschütz sonst zu tief am Abhang hinunterkommt.

Zum Vorführen eilt der Geschützvormeister seinem Geschütze voraus und bestimmt den Platz für dasselbe, den er durch den Säbel markiert; er hilft dann bei der Bewegung des Geschützes mit.

Aus den gleichen Gründen wie das Insfeuersetzen wäre auch das im Reglement anempfohlene verdeckte Aufprotzen formell zu fixieren und zu üben.

Zu den Übungen des Insfeuersetzens gehört natürlich auch das Weg- und Zufahren der Protzen und Anfahren der Wagenstaffeln zu den Geschützen.

Zur ersten Einübung der aufgezählten formellen Bewegungen dürften bis 3 Wochen genügen, nach denen die Mannschaft soweit geschult ist, daß zu den Gefechtsübungen übergegangen werden kann; bei diesen ergibt sich dann selbst immer wieder die Gelegenheit, das Erlernte zu wiederholen und zu befestigen.

Es sei hier nochmals betont, daß die erwähnte erste Einübung der Mannschaften und ihrer Bewegung mit Fahrschullafetten ohne Bedienung aber mit einigen berittenen Chargen durchzuführen wäre, weshalb dieselbe der Fahrschule zuzurechnet werden könnte.

12. Abhilfe bei Beschädigungen. Verhalten bei Terrainhindernissen.

Diesem Gegenstande ist große Aufmerksamkeit zu widmen und die Ausbildung soweit zu bringen, daß diese Manipulation mit größter Präzision und Schnelligkeit vor sich geht. Immer ist eine kurze Annahme zu machen, unter

welchen Verhältnissen die Abhilfe zu treffen ist, da es offenbar nicht gleichgültig sein kann, ob sie während des Anmarsches zur Feuerstellung, im feindlichen Feuer oder gegen dasselbe geschützt oder endlich während einer Rast zu geschehen hat. Entsprechend dieser Annahme ist auch die Anzahl von Leuten festzusetzen, welche mit der Durchführung betraut werden. Z. B. Handhabungen, welche nach dem Beziehen der Feuerstellung an den Protzen vorzunehmen sind, werden meist durch den Mittel- und Stangenreiter allein besorgt werden müssen; es müssen daher alle Fahrkanoniere in solchen (Anlegen der Deichselschienenvorrichtung, Abhilfen bei Rädern u. dgl.) ausgebildet sein; selbstverständlich gilt das Gleiche für die Bedienungsmannschaft hinsichtlich Abhilfen bei der Beschirrung.

Im Interesse der Vereinfachung könnte das Anlegen von Schleppbäumen entfallen, da dies nur mit genau zugehauenen Balken möglich ist, solche im Ernstfalle meist nicht zur Verfügung stehen und man selbst mit diesen nur sehr schlecht fahren kann. Hat man im Kriege kein Reserverad, so wird vom nichts übrig bleiben, als eine Protze oder einen Munitionshinterwagen (womöglich geleert) liegen zu lassen, ein eventuell unbrauchbares Lafettenrad durch ein Rad eines anderen Fuhrwerkes zu ersetzen.

13. Gefechtsübungen.

Sind alle Teile der Batterie, wie angegeben, im Detail ausgebildet, so kann zu den Marsch- und Gefechtsübungen geschritten und bei diesen das Zusammenwirken von Offizieren, berittenen Unteroffizieren, Bespannung und Bedienung geschult werden. Wie überall wird auch hier ein systematisches Vorschreiten vom Leichteren zum Schwereren platzgreifen müssen u. zw. kann man die einfacheren Übungen, Sicherung der Marschkolonne und Abwehr von Nahangriffen auf diese, Verkehren derselben, Passieren schwacher Brücken u. dgl., sowie die einfacheren Gefechtsübungen schon während des Winters durchführen, wenn man das Programm der Detailausbildungen entsprechend einrichtet.

Bei den ersten Gefechtsübungen wird die Batterie als selbständig anzunehmen und vorläufig von Zielaufklärung, Munitionsersatz, Ersatz fehlender Mannschaft und Pferde sowie der Abhilfe bei Beschädigungen abzusehen sein; bei fortschreitender Übung und wachsender Geschicklichkeit müssen dann alle diese Komplikationen und Friktionen sukzessive hinzutreten, die Batterie ist in dem beengenden Rahmen des Regiments supponiert werden und hiebei deren Kommandanten entsprechend den Verhältnissen im Regimentsverbande nur eine kurze Zeit zur Orientierung in der Stellung eingeräumt werden.

Es ist selbstverständlich, daß, wenn alles vorgenannte in kriegsmäßiger Weise geübt werden soll, der Übungsleiter mehrere Gehilfen braucht, welche *a*) den Zielaufklärern gegenüber die feindliche Einwirkung zur Geltung bringen, ihnen fallweise das bekannt geben, was sie im Ernstfalle sehen könnten, was aber bei den Übungen nicht zur Darstellung gebracht werden kann; *b*) angeben, welche Leute und Pferde fallen und welche Beschädigungen eintreten; *c*) das Funktionieren des Munitionsersatzes überwachen und kontrollieren; *d*) dem Batteriekommandanten die Schußbeobachtungen bekanntgeben und so überraschende Angriffe veranstalten.

Werden diese Übungen grundsätzlich in der Kriegsbatterie mit Munitionswagen geübt, so ergeben sich genug Organe für die Übungsleitung.

elbstverständlich müssen aber jene ad *a*) und *e*) im vorhinein eingehend
n Verlauf der Übung und ihre Tätigkeit instruiert werden.
lle bei der Gefechtsübung nicht verwendeten Offiziere und berittenen
iziere können im Sinne des 1. Nachtrages zu G—55 als beim Gegner
lte Zielaufklärer verwendet werden. So können dieselben wiederholt in
e kommen, wirkliche Geschütze (keine Scheiben) unter kriegsmäßigen
len aufzusuchen und zu finden.

14. Regimentsübungen.

ntsprechend dem bei der Batterie gesagten wären im Regimente
Formen zu unterscheiden: Als Aufstellungsbehelf die Batterien in
sener Linie neben- oder hintereinander oder neben- und hinter-
.
ls Bewegungsformen: Marschkolonne, Kolonnenlinie und Masse (beide
rschkolonnen), endlich Feuerlinie. Die spezielle Einübung dieser wenigen
n Formen erweist sich als überflüssig und es kann gleich zu Gefechts-
im Regimente geschritten werden.
iese sind in ähnlicher Weise anzulegen und zu leiten, als jene in der
. Es braucht nicht erwähnt zu werden, daß sie, wo es die Verhält-
statten, wenigstens mit kriegsstarker Geschützlinie vorzunehmen wären.
Wo dies nicht möglich, wird es sich empfehlen, um die Batteriekomman-
in der Beurteilung der für ein Regiment nötigen Räume, sowohl in
rschkolonne als in der Feuerlinie zu schulen, für die fehlenden Geschütze
nitionswagen Platz zu lassen und die Distanzen bezw. Intervalle der
dementsprechend zu bemessen.

15. Schießübungen.

ie Schießübungen allein bieten die Gelegenheit jene besondere Schwierig-
der Führung von Artillerieabteilungen in annähernd kriegsmäßiger
ennen zu lernen, welche in der Kombination technischer Feuerleitung
tischer Führung (Rücksichtnahme auf eigene Truppen, feindliche Gegen-
etz.) gelegen ist. Um dies auszunützen, müssen die Schießübungen von
an in ähnlicher Weise angelegt und geleitet werden, wie dies bei den
übungen angedeutet wurde. Es hat sich in den letzten Jahren in der
llerieschießschule ein sehr zweckmäßiger Vorgang eingebürgert, der im
n geschildert werden soll.
orerst sei bemerkt, daß abweichend von den anderen Gefechtsübungen
herheitsgründen die Zielaufklärer durch ihnen beigegebene Gehilfen der
eitung rechtzeitig entweder zurück oder seitwärts dirigiert werden
Sind die zu beschießenden Ziele vollkommen freistehend, so wird man,
verschwendung zu verhüten, von der Absendung der Zielaufklärer meist
absehen können.
nsonsten wird man Anmarsch, Insfeuersetzen und Schießen in kriegs-
Weise sich abwickeln lassen. Während des Unterrichtsschießens
t es sich, die Übung zu unterbrechen sowie ein grober Fehler unter-
enselben zu besprechen und wenn dies vor der Feuereröffnung erfolgte,
s von vorne beginnen zu lassen.

Ist man aus Sicherheitsrücksichten bezüglich des Auffahrens an einen bestimmten Raum gebunden, so wird es zweckmäßiger sein, den Kommandanten durch entsprechende Annahme der Ausgangssituation und durch Supponieren anderer Truppen indirekt zu veranlassen, in diesem Raume aufzufahren, als ihm dies direkt anzubefehlen, um seinen taktischen Erwägungen doch einen, wenn auch beschränkten Spielraum zu lassen.

In die Schießübungen muß soviel Abwechslung als möglich hineingelegt werden u. zw. nicht allein in der Richtung, daß die eigenen Geschütze der taktischen Annahme entsprechend mehr oder weniger verdeckt auffahren, sondern auch daß die Scheiben nicht immer frei stehen. Insbesondere Artillerieziele sollten fast stets in kriegsmäßiger Weise, also ganz oder teilweise verdeckt aufgestellt sein. Freilich sind dann zur kriegsmäßigen Darstellung des Zieles Zielfeuer notwendig, welche das Aufblitzen der feindlichen Schüsse markieren. Deren Einführung ist äußerst wichtig und dringend. (Auch für die Übungen der Zielaufklärer und die Gefechtsübungen.)

Das geringe zu Gebote stehende Munitionsquantum zwingt dazu, häufig das Feuer einstellen zu lassen, wenn das Einschießen beendet ist; beim Streufeuer nur Ausfeuerlagen durch einen Zug, eventuell auch nur jede zweite von 200 zu 200 Schritten abgeben zu lassen; trotzdem wären aber doch jährlich einige Übungen schon beim Unterrichtsschießen im Wirkungsfeuer durchzuführen, um die Offiziere in dem erfahrungsgemäß schwierigen, wichtigen und bei den gewöhnlichen Übungen, die mit dem Einschießen abschließen, kaum zur Geltung kommenden Dienst des Feuerleitenden systematisch zu schulen. (Die heutige Waffenwirkung läßt schon nach zwei- bis dreimaligem Durchfeuern bedeutende Treffresultate erwarten.)

Um allen zitierten Anforderungen gerecht werden zu können, wird es oft nicht möglich sein, alle Offiziere jedes Jahr eine Schießaufgabe durchführen zu lassen; dies ist nur von geringem Nachteil, denn es werden ja etliche Offiziere als Feuerleitende Wertvolles lernen und auch die Zuschauer werden durch die Mannigfaltigkeit der Aufgaben Erfahrungen sammeln, die ihnen sonst entgingen. Anderseits muß nicht jede Batterie als Einleitung stets ein direktes Granatfeuer gegen ein freistehendes Truppenziel durchführen, wie es jetzt meist als Grundsatz festgehalten wird. Diese Aufgabe kommt im Kriege nur ausnahmsweise vor (Fehlen von Schrapnells), bietet gar keine Schwierigkeiten und ist daher wenig instruktiv. Ist die Ausbildung der Bedienung vor den Schießübungen bis zur Vollkommenheit gediehen, dann bieten diese der Mannschaft keine so großen und ungewohnten Schwierigkeiten mehr, daß man unbedingt mit dem Einfachsten beginnen müßte. Von Wesenheit ist nur, daß jede Batterie alljährlich dazu gelangt, Ziele in Bewegung und solche in Ruhe sowohl auf großer als auch kleiner Distanz (bis etwa 1 500 Schritte) direkt und indirekt zu beschießen und überraschende Nahangriffe abzuweisen.

Um dem Moment der Überraschung, das erfahrungsgemäß im Kriege eine so bedeutende Rolle spielt, auch bei den Schießübungen zu seinem Rechte zu verhelfen, wäre das Programm derselben vorher als strengstes Dienstgeheimnis, womöglich des Übungsleiters allein, zu bewahren und die Aufstellung der Scheiben nicht früher anzubefehlen, als dies unbedingt nötig ist. In diesem Sinne wäre es auch zweckmäßig von der Vorlage der Schießübungsprogramme höherenorts abzusehen.

Um auch den Munitionsersatz zu üben, wäre von Haus aus mit voll-
ckten Protzen und Wagenstaffeln auszurücken. Sache des Übungsleiters
s dann, das Feuer einstellen oder nur markiert fortsetzen zu lassen, wenn
Übungszweck erreicht ist; der Regimentskommandant muß das Unterrichts-
kriegsmäßige Schießen der Batterien rechtzeitig abbrechen lassen, damit
die folgenden Übungen genug Munition bleibt. Sache des Protzenoffiziers
es sein, den Zeitpunkt wahrzunehmen, wann der Munitionsersatz ein-
iten wäre.

Sehr wichtig sind auch Übungen im Zielwechsel gegen plötzlich auf-
hende Ziele. Um aber hierin den Verhältnissen des Ernstfalls tunlichst
zu kommen, muß das Feuer bis zum Zielwechsel gegen ein anderes Ziel
lich oder wenigstens markiert (tempierte Geschosse geladen) fortgesetzt
en.

Der Besprechung jeder Schießübung muß nicht nur die Beobachtung des
ngsleiters, sondern die meist verläßlichere der Markierkommission, ferner
Wirkungsfeuer abgegeben wurde, die Trefferaufnahme, endlich die Zeit-
ungen vom Momente, in dem sich die Batterie dem Gegner zeigt bezw.
Abprotzen bis zur Feuereröffnung, dann bis zur Beendigung des Ein-
ßens, eventuell des Schrapnellgruppenschießens sowie des Schießens über-
t, zu Grunde liegen. Letztere Daten sind von einem speziellen Organ der
ngsleitung zu notieren. Nur auf Grund aller dieser Daten, die bei der
rechung zu verlautbaren eventuell zu kommentieren sind, kann ein ab-
ießendes Urteil über das Schießen gefällt werden. Häufig kann eine Batterie,
weniger genau eingeschossen ist, dafür aber schneller zum Wirkungsschießen
ngt, bessere Resultate erzielen, weil die andere während des sorgfältigen
schießens schon vom Gegner niedergekämpft worden wäre.

16. Übungen mit vereinten Waffen.

Wenn auch die Schießübungen bei verständiger Leitung die Artillerie-
ilungen den kriegsmäßigen Verhältnissen am nächsten bringen, so mußte
bei Besprechung derselben auf mehrfache Umstände hingewiesen werden,
he ein Abweichen von den Verhältnissen des Ernstfalles notwendig machen;
amentlich hinsichtlich Zielaufklärung und Wahl der Geschützstellung; die
ne Infanterie kann nur supponiert von der feindlichen Infanterie und
llerie nur jene Teile durch Scheiben dargestellt werden, welche zu be-
ßen sind, so daß die im Ernstfalle zu treffende Auswahl des zu beschießen-
Teiles der feindlichen Front entfällt; endlich lassen sich Ziele doch nur
llkommen durch Scheiben darstellen.

In diesen Richtungen bieten die Übungen mit vereinigten Waffen be-
tend kriegsmäßigere Verhältnisse; sie müssen daher als eine wesentliche
änzung der Ausbildung u. zw. nicht nur für die Kommandanten und
iere, sondern auch für die Mannschaft hinsichtlich schnellen Erfassens
Zieles, Feuerverteilung, endlich Zielaufklärung betrachtet werden.

Tatsächlich wird dieser Nutzen nur in sehr bescheidenem Maße realisiert
w. hauptsächlich deshalb, weil die Art der Artillerieverwendung im Detail
den Manövern meist nur ein stark entstelltes Zerrbild kriegsmäßiger Ver-
nisse gibt.

Die Ursachen sind folgende:

Das Feuer der Artillerie kann sich bei den Manövern nicht gelten machen, umsoweniger als die Munition knapp ist. Seine Wirkung ist von so vielen Faktoren abhängig, daß weder Übungsleiter noch Schiedsrichter dies sorgfältig erheben und abwägen können. Die Folge davon ist, daß die Wirkung des Artilleriefeuers fast nie berücksichtigt wird, das Verhalten der Artillerieabteilungen bei den Manövern sich daher weniger danach richtet, die Feuerwirkung zu steigern, sondern vielmehr jenen Forderungen im weitesten Umfange gerecht zu werden, welche den Maßstab für die Beurteilung der Manövertätigkeit der Waffe bilden.

Hiebei spielt der Grundsatz, daß jene Artillerie, welche früher eingeschossen, einen großen Vorteil besitzt, eine bedeutende Rolle, nur daß der Zeitpunkt, wann dies der Fall sein kann, beim Manöver nicht erkennbar ist und daher durch einen Trugschluß dieser Vorteil häufig jener Artillerie zugesprochen wird, welche den ersten Schuß abgibt.

Mit Recht wird weiters großer Wert darauf gelegt, daß die Artillerie den Gefechtsgang sehr aufmerksam verfolge, überraschend auftauchende Abteilungen sofort bemerke und wenn es der Gefechtsplan erfordert, auch beschieße, endlich den richtigen Moment für einen eventuellen Stellungswechsel wahrnehme.

Im Regimentsverbande könnte diese Beobachtung des Gefechtsganges vom Regimentskommandanten bewirkt, die Feuerleitung aber dem zweiten Stabsoffizier und den Betriebskommandanten anvertraut werden. Bei der selbständigen Batterie, und diese ist bei Manövern wohl viel häufiger, ist deren Kommandant ebenso für die Feuerleitung als für Beobachtung des Gefechtsganges und rechtzeitigen Ziel- resp. Stellungswechsel verantwortlich. Im Ernstfalle wird der Batteriekommandant die Feuerleitung unbedingt selbst behalten, die andere Aufgabe aber, während ihn jene in Anspruch nimmt, einem seiner Offiziere übertragen. Im Frieden spielt ersterer gar keine Rolle, weil die Feuerwirkung nicht zur Geltung kommt, was Wunder, daß sich der Batteriekommandant fast nur der zweiten Aufgabe widmet, von deren glücklichen Lösung allein die Beurteilung abhängt, die sein Verhalten erfährt.

Die Folge davon ist, daß die Feuerleitung oft ganz entfällt; ein Schuß wird abgegeben, ohne daß die Geschütze gerichtet sind, ja oft ohne, daß man das Ziel sehen und für korrekte indirekte Richtung vorgesorgt wäre. Günstigen Falles wird auf die mächtige Rauchwolke eines Manöverschusses gerichtet. Die großen Schwierigkeiten, eine gut maskierte oder hinter einem Höhenkamme verdeckt stehende Batterie aufzufinden, das Feuer gegen dieselbe zu richten und sich einzuschießen sowie der damit verbundene oft sehr bedeutende Zeitverlust kommen daher bei den Manövern nicht zur Geltung.

Die weitere Folge ist, daß das zeitraubende und „kein schönes Bild" abgebende, verdeckte Abprotzen zu folgendem direkten Feuer, das dem Gegner das Auffinden unserer Geschütze und das Einschießen so sehr erschwert, umso weniger angewandt wird, weil es beim Manöver keine Vorteile bietet, der Nachteil aber, daß man zur Beschießung von Zielen in den Niederungen die Geschütze erst vorziehen muß, hier in erhöhtem Maße zur Geltung kommt.

Es erscheint daher von größter Wichtigkeit, der vom Standpunkt der Kriegsmäßigkeit beurteilten Feuerwirkung der Artillerie in den Schiedsrich-

üchen eine ihrer Bedeutung entsprechende Berücksichtigung einzuräumen. zu müßten die Artillerieschiedsrichter die Befugnis erlangen, feindliche nterieabteilungen, die sich im Artilleriefeuer befinden, zur Annahme ent-echender Formationen zu veranlassen, sie in ihrem Vorgehen aufzu-ten und sie selbst außer Gefecht zu setzen.

Sehr wichtig wäre auch, daß die Artillerieschiedsrichter zu einem klaren eil über den Erfolg des sogenannten Artillerieduells kämen. Kennt man, bei dem bisherigen Usus, nur die Verhältnisse auf einer Seite, so ist dies ht möglich und die daraus resultierende Unsicherheit der betreffenden Organe t sie meist davor zurückschrecken, überhaupt einen Schiedsspruch zu fällen.

Dem könnte vielleicht durch den folgenden Vorgang abgeholfen werden: Bei jeder Artillerieabteilung wäre ein Schiedsrichter einzuteilen. bald sich eine derselben ins Feuer setzt oder einen Zielwechsel vor-nmt, kontrolliert der Schiedsrichter, daß der erste Schuß nicht früher abge-en werde, bis das betreffende Geschütz in entsprechender Weise gerichtet ; er beurteilt sodann alle Faktoren, welche dem Einschießen im konkreten le förderlich oder hinderlich sind sowie den vom Batteriekommandanten geschlagenen Vorgang und bestimmt hienach jenen Zeitpunkt, in dem das rkungsfeuer (nach beendetem Einschießen) beginnen kann. Dieser Moment d abermals durch einen Schuß markiert. Selbstverständlich müßten hiezu, die Stellung nicht in unkriegsmäßiger Weise zu verraten, rauchschwache ronen verwendet werden.[1])

Hierauf hätte, wenn es sich um Beschießung feindlicher Artillerie delt, der rangjüngere dem rangälteren Artillerieschiedsrichter, wenn möglich phonisch oder mittels Signalisierung kurze Meldung über jene Umstände erstatten, welche für Beurteilung der Feuerwirkung von Bedeutung sind.

Bei Zusammenhalt dieser Meldung mit seinen eigenen Wahrnehmungen be-glich des Feuers der anderen Abteilung fällt nun der rangältere Artillerieschieds-ter seinen Spruch, indem er nach einer entsprechenden Zeit die Artillerie einen oder der anderen Partei ganz oder teilweise, eventuell auch Teile einen wie der anderen Artillerie außer Gefecht setzt und diesen Schieds-uch dem Oberschiedsrichter sowie den beiderseitigen Artilleriekommandanten lephonisch, mittels Signal) mitteilt.

Um den außer Gefecht gesetzten Geschützabteilungen die günstige Ge-enheit zur Übung im Richten und Markieren des Feuers gegen wirklich kriegs-ßige Ziele nicht zu rauben, wären dieselben weiter in der Stellung zu be-sen, dürften aber keinen blinden Schuß mehr abgeben, keinen Stellungswechsel rnehmen, sie fänden bei den Schiedssprüchen keine Berücksichtigung mehr.

Beim Auftreten größerer Geschützabteilungen müßte dieser Vorgang ent-rechend vereinfacht werden; namentlich müßte die Markierung des Wirkungs-ginnes durch Schüsse entfallen, da deren Zugehörigkeit zu bestimmten tterien nicht mit Sicherheit zu erkennen wäre.

Bleiben könnte aber die Kontrolle der Richtung, der Feuerverteilung, Meldung hierüber sowie über die mögliche Verengung der Gabel an den ngälteren Artillerieschiedsrichter sowie dessen Schiedsspruch.

[1]) Die Schwarzpulverpatronen könnten in ungedeckten Stellungen verfeuert rden; dementsprechend wäre gemischte Manövermunition mitzunehmen und die zu feuernde Art fallweise vom Batteriekommandanten zu befehlen.

Die Artillerieschiedsrichter hätten die anderen Schiedsrichter über die Tätigkeit der Geschützabteilungen fortlaufend zu orientieren, damit das Artilleriefeuer auch bei deren Schiedssprüchen entsprechende Berücksichtigung finde.

Bei der Besprechung könnte auf der Basis aller dieser Meldungen das Verhalten der Artillerie viel eingehender gewürdigt werden, als bisher. Der Nutzen der Übungen mit vereinigten Waffen wäre für die Artillerie viel größer; die Ansichten der Offiziere der anderen Waffen über Wirkungsweise der Artillerie würden bald richtigere.

17. Ausbildung der Reserveoffiziere.

Berücksichtigt man, daß bei dem gegenwärtigen Friedensstande eine Batterie im Kriege über einen, höchstens zwei aktive Subalternoffiziere verfügt, somit 4 bis 5 Reserveoffiziere bezw. Kadetten erhält, so wird es klar, wie wichtig deren Ausbildung ist.

Als Basis derselben muß wohl jene zum Vorgesetzten hingestellt werden. Ein Reserveoffizier, der als solcher nicht aufzutreten versteht, seinen Befehlen keinen Gehorsam zu erzwingen vermag, kann seine, wenn auch noch so großen Kenntnisse und Geschicklichkeiten nicht verwerten. Leider muß gesagt werden, daß manche unserer Reserveoffiziere in dieser Beziehung nicht auf der Höhe ihrer Aufgabe stehen. Ein mehr praktischer Ausbildungsgang könnte dies vielleicht bessern.

In der Freiwilligenschule lernt der Einjährig-Freiwillige wohl theoretisch die Bestimmungen für das Benehmen als Vorgesetzter kennen, praktisch jedoch tritt er als solcher nur beim Exerzieren, im Inspektions- und Wachdienste auf. In ersterem Falle leiht ihm der anwesende Instruktionsoffizier seine Autorität, in letzterem Falle hat er es nur mit Kameraden im engeren Sinne zu tun, bei denen meist ein Appell an die Kameradschaft genügt, um sie im Gehorsam zu erhalten; schlimmstenfalls hilft hier die bei Einjährigen wegen der schweren Folgen viel wirkungsvollere Furcht vor Strafe mit.

Der Freiwillige ist also, wenn er anfangs Mai zur Batterie einrückt, im Befehlen nur sehr wenig geübt. Er soll jetzt unter ihm völlig neuen Verhältnissen einer ihm unbekannten Mannschaft gegenüber als Vorgesetzter auftreten lernen; unter diesen Umständen eine schwierige Aufgabe, der meist nur sehr energische Naturen gewachsen sind. Bei schwachen Charakteren (und solche kommen ja unter den Einjährig-Freiwilligen auch vor) kann sich dann das Verhältnis zur Mannschaft vielleicht wie folgt entwickeln: Die Unsicherheit im Auftreten des zur Batterie neu eingerückten Einjährig-Freiwilligenkorporals wird bald bemerkt und besonders bei findiger Mannschaft ausgenützt, um sich unangenehmen Verrichtungen zu entziehen. Bemerkt er die Pflichtverletzung und versteht er nicht, gleich die Befolgung des Befehls zu erzwingen, so wird seine Unsicherheit noch erhöht, seine Autorität untergraben. Dazu kommt, daß sich diese Vorgänge dem Auge des Offiziers entziehen, dann in dessen Gegenwart hütet sich die Mannschaft wohl, dem Freiwilligen zu opponieren. Letzteren aber hält das Schamgefühl ab, sich bei Vorgesetzten Rat zu holen, so daß diese außer stande sind, belehrend einzugreifen. Kurz, es ist wenig wahrscheinlich, daß das Auftreten des Einjährigen sich bessert.

Weit günstiger würden sich diese Verhältnisse gestalten, wenn die Einjährigen nur während der Rekrutenausbildung truppenkörperweise vereint wären

nn aber sofort zu den Batterien einrücken würden. Vermöge ihrer höheren gemeinen Bildung könnten sie schon zu dieser Zeit gegenüber den anderen kruten sowohl in praktischer als namentlich in theoretischer Beziehung einen rsprung erlangt haben, der ihnen von Haus aus einen gewissen Grad von torität sichern würde.

Die ersten 2 bis 3 Monate braucht der Freiwillige jedoch noch nicht Vorgesetzter aufzutreten; er könnte vielmehr zunächst den inneren Dienst einer Batterie genauestens kennen lernen, Erfahrungen sammeln, die araktere jener Leute, die er später befehligen soll und das Benehmen der rgesetzten der Mannschaft gegenüber studieren. Er erhielte derart praktische ustrationen zu den theoretisch gelernten Bestimmungen für das Verhalten s Vorgesetzter.

Wird der Freiwillige dann befördert und dadurch zum Vorgesetzten, wäre er hiezu viel besser vorgebildet. Er wüßte, was er zu verlangen, wie die Mannschaft zur genauen Pflichterfüllung anzuhalten hat.

Es frägt sich nun, ob sich der Einjährige auch bei der Batterie jene aktischen Geschicklichkeiten und theoretischen Kenntnisse, die für den Reserve-fizier nötig sind, erwerben kann. Hinsichtlich der praktischen Geschicklich-iten ist dies nicht nur zweifellos der Fall, sondern es sind die Verhältnisse efür bei der Batterie sogar günstiger als in der Freiwilligenschule.

Der Unterricht in der Batterieunteroffiziersschule aus Dienstreglement I. d III. Teil, Exerzierreglement, Waffen- und Schießwesen, Heerwesen, Terrain-hre und Pferdewesen wird dem Einjährigen genug Anhaltspunkte geben, um s, was er aus diesen Gegenständen mehr zu wissen braucht, als der Unter-fizier vermöge seiner höheren allgemeinen Bildung nach den vorzüglich zu-mmengestellten Instruktionsbüchern resp. den Reglements autodidaktisch erlernen.

In Taktik, Felddienst und Artillerieschießwesen könnte wohl auch Auto-daktik gefordert werden, doch ist in diesen Gegenständen Durcharbeitung aktischer Beispiele unter Anleitung dringend notwendig. Diese könnte aber nz gut an den Samstagnachmittagen, Sonntagvormittagen und an jenen rialtagen, die für die Einjährigen nicht als solche gelten, regimenterweise vereint, ttfinden. Im Militärgeschäftsstil könnte die nötige praktische Anleitung auf riftliche Hausaufgaben beschränkt werden, die durch einen Offizier rezensiert rden; im ökonomisch-administrativen Dienst hätte sie dadurch zu erfolgen, ß der Einjährige hie und da unter Anleitung des Rechnungsunteroffiziers Eintragungen in der Präsenzstandesliste, Verpflegsrapport-Journal, Fassungs-rnal, die Ausfertigung eines Löhnungszettels u. dgl. zu besorgen hätte.

Die gegenüber dem gewöhnlichen Unteroffiziersschüler bedeutend größere anspruchnahme auch zu jener Zeit, in welcher jene dienstfrei sind, ist wohl rch die kürzere Präsenzdienstzeit reichlich kompensiert, diese Forderung her voll berechtigt. Bei Beförderung des Einjährigen speziell zum Reserve-fizier oder Kadettoffiziersstellvertreter ist im allgemeinen große Strenge sehr wünscht.

Namentlich solche, die praktisch nicht vollkommen entsprechen, d. h. n aktiven Offizier ersetzen können, sollten als Korporal- oder Zugsführer-Kadett-piranten in die Reserve übersetzt werden, wobei ihnen die Möglichkeit ge-hrt bleibt, nach einer oder mehreren Waffenübungen unter Beibehalt der

dem Einjährigen zustehenden Begünstigungen (Börtchen, Privatwohnung, Verköstigung außerhalb der Kaserne etz.) die Reserveoffiziersprüfung zu wiederholen und auf Grund dieser und der bei der Waffenübung dargetanen Praxis sich die Eignung zum Reserveoffizier zu erwerben. Es ist keineswegs ausgeschlossen, vielmehr eine oft zu beobachtende Tatsache, daß junge Leute, die sehr ungeschickt sind, wenn sie älter, ernster und gesetzter werden, ihr Charakter sich festigt, immer brauchbarer werden.

18. Waffenübungen der Reservemannschaft.

Das gegenwärtige System, die waffenübungspflichtigen Reserveunteroffiziere und -vormeister sowie einige Kanoniere in kleinen Partien auf die Batterien aufzuteilen, ist im allgemeinen nicht sehr zweckmäßig.

Die Reservechargen nehmen, wenn sie beim Exerzieren auf den ihnen zufallenden Stellen eingeteilt werden, aktiven Chargen den Platz bei Übungen im Sattel die Pferde weg. Ihre Anwesenheit bei der Batterie wird also meist als Störung empfunden.

Die Reservefahrkanoniere werden gegenwärtig zu gar keinen Waffenübungen herangezogen, obwohl, wie es scheint, gerade diese der Übung während der langen Reservedienstzeit sehr bedürfen.

Verfolgen wir den Ausbildungsgang der Fahrkanoniere:

Vom Beginne der Rekrutenausbildung bis zum Beginne der Fahrschule sollen im Reiten ausgebildet bezw. geübt werden:

12 berittene Chargen, mindestens
8 Mann als Nachwuchs für diese; etwa
4 Mann als Fahrer für Munitionskolonnen und
28 Fahrkanoniere;

Summe 52 Mann. Hiefür sind verfügbar 17 Unteroffiziersreitpferde, hievon 2 Remonten, 30 Zug- und Reservepferde (Remonten von Fahrkanonieren geritten), zusammen 45 Pferde. Etwa 7 Fahrkanoniere, also beinahe 1 Assentjahrgang, kann somit an der Reitschule nicht teilnehmen.

Auf Fahrschule können aber mit Rücksicht auf die Zahl von 24 Zugpferden nur 12 Mann ausgebildet werden, d. i. 1 Assentjahrgang an Fahrern und die Kolonnenfahrer.

Der Fahrkanonier kann somit nur im ersten und zweiten Jahre je sechs Monate im Reiten, im Fahren aber nur in einem Jahre durch kaum sechs Monate ausgebildet werden. Diese sechsmonatliche Fahr- und Exerzierausbildung soll den Mann dann durch 2 weitere Präsenz-, 7 Reserve- und 2 Landwehrjahre befähigen, beim Einrücken im Mobilisierungsfalle als Fahrkanonier zu entsprechen. Waffenübungen auch dieser Mannschaftskategorie wären daher dringend geboten, ja wichtiger als jene der Bedienungskanoniere u. zw. würden jährlich drei Jahrgänge, ungefähr 24 Mann pro Batterie heranzuziehen sein, welche während der Waffenruhe in zwei Turnussen üben könnten.

Entsprechend dem früher Gesagten, wäre es dann auch zweckmäßig, alle übungspflichtigen Reservechargen und -Kanoniere in dieser Zeit einzuberufen, mit diesen, den Pferden und Geschützen der Batterien und einigen aktiven sowie Reserveoffizieren, komplette Reservistenbatterien zu formieren. Jedenfalls wäre es erwünscht, wenn für die Reservechargen Urlauberpferde

berufen werden könnten, damit während dieser Zeit die Reitausbildung der tiven Chargen nicht unterbrochen werden müßte. Allerdings würde durch se Einrichtung den Offizieren und dem Pferdematerial eine relative Ruhe- use entzogen.

Die aus der Kavallerie stammenden Reservefahrkanoniere könnten vor ginn der Reitausbildung der Rekruten üben und würden während dieser it, in der nur sehr wenig Fahrkanoniere vorhanden sind, die Pferdewartung hr erleichtern.

Eine viel ausgiebigere Abhilfe hinsichtlich der Ausbildung der Fahr- noniere würde jedenfalls eine entsprechende Erhöhung des Standes an Zug- erden schaffen.

19. Übungsplätze.

Jede Artillerieabteilung bedarf folgender Übungsplätze: Reitschule, hrschulplatz, einen Platz nächst der Geschützhalle, auf dem die Richt- ungen und das Exerzieren beim unbespannten Geschütz vorgenommen rden kann und welcher hiezu tunlichst weitreichende Aussicht und annigfaltigkeit der Zielpunkte bedarf, endlich einen Exerzierplatz auf dem e formellen Übungen der Entwicklung der Marschkolonne und des Front- arsches in Feuerlinie aber auch, und dies ist die Hauptsache, die Gefechts- ungen vorgenommen werden können. Hiezu darf derselbe nicht in einer ederung, die keinen Ausschuß gewährt und daher als Geschützstellung brauchbar ist, gelegen sein; er muß vielmehr von einer oder mehreren rrainwellen durchzogen werden, auf bezw. hinter denen die verschiedenen ten des Insfeuersetzens, womöglich nach verschiedenen Richtungen hin, übt werden können und die weitreichenden Ausschuß und Mannigfaltigkeit r Ziele bieten.

Speziell bei Kasernneubauten wäre darauf Rücksicht zu nehmen, daß h solche Plätze tunlichst nahe der Kaserne vorfinden.

20. Inspizierungen.

Erfahrungsgemäß wird das am meisten geübt, was voraussichtlich spiziert wird. Im allgemeinen will es scheinen, daß oft zu viel Gewicht auf Inspizierung der Unteroffiziersschulen und des formellen bespannten erzierens gelegt wird.

Bedenkt man, daß eine Abteilung, die ein Feuergefecht tadellos korrekt rchführen kann, um dies zu erlernen auch entsprechend viel theoretisch arbeitet haben muß, so wird man zugeben, daß das Inspizieren der Schule r nicht oder nur in sehr beschränktem Maße nötig ist.

Ähnlich verhält es sich mit dem formellen Exerzieren mit bespannten schützen.

Hat sich ein Vorgesetzter davon überzeugt, daß eine Artillerieabteilung e Gefechtsübung mit Zielaufklärung, Ersatz der Munition, Mannschaft und erden, Abhilfe bei Beschädigungen unter verschiedenen Verhältnissen in en Details klaglos durchführen kann, so wird er gewiß die Überzeugung winnen, daß diese auch das formelle Exerzieren und das nötige Maß an eorie beherrscht.

21. Schluß.

Um die Ausbildung der Artillerie, trotz der in letzter Zeit neu hinzugekommenen Zweige und Komplikationen genügend sorgfältig und intensiv durchführen zu können, ist die Ausschaltung alles dessen notwendig, was für den praktischen Kriegszweck nicht unbedingt erforderlich ist; außerdem darf die Theorie nicht mehr betrieben werden, als zur Förderung der Praxis absolut nötig erscheint, endlich muß die Artillerie in materieller Beziehung ausgiebig mit alledem dotiert werden, was die Ausbildung zu fördern in der Lage ist; nur dann wird sie ein mächtiges Werkzeug in der Hand des Feldherrn sein und alle jene materielle Opfer rechtfertigen, die der Staat für diese kostspielige Waffe zu bringen genötigt ist.

Die Kollektivmaßlehre.

ch einleitenden Vorlesungen von Hofrat Professor E. Czuber, gehalten an der k. k. chnischen Hochschule in Wien, zusammengestellt von Oberleutnant Alfred Strunz und Oberleutnant Karl Pietsch des k. u. k. Technischen Militärkomitees.[1])

I. Einleitung.

Wenn wir die Naturobjekte, besonders jene organischer Natur, beachten, so finden wir in ihren Merkmalen eine gewisse Stabilität. Diese wirkt es, daß wir uns von jedem eine typische Vorstellung bilden. ese Vorstellung wohnt uns inne, ohne daß wir sie genau präzisieren nnten.

Konkrete Beispiele mögen dies beleuchten. Wir besitzen eine pische Vorstellung von der Größe eines erwachsenen Menschen, ohne ß wir genau sagen könnten, worin diese Vorstellung besteht. Daß sie er besteht, sehen wir daraus, daß wir nach ihr die Größe der Menschen urteilen. Wir nennen einen Menschen klein oder groß, je nachdem er s von der typischen Vorstellung, die wir uns gebildet haben, nach der nen oder anderen Seite abzuweichen scheint.

Starke Abweichungen von dem normalen Typus werden alle enschen gleichartig konstatieren. Jeder wird einen Zwerg oder einen esen als solchen erkennen. Kleinere Abweichungen werden aber von rschiedenen Menschen verschieden beurteilt. Während der eine einen enschen als groß bezeichnet, erkennt ihm der andere diese Eigenschaft ch nicht zu. Die typische Vorstellung ist daher bei verschiedenen rsonen verschieden.

Ebenso haben wir uns eine typische Vorstellung von der menschhen Hand gebildet, ohne daß wir die genauen Maße und Merkmale er normalen Hand angeben könnten. Wir sprechen aber von einer nnalen oder einer breiten Hand, je nachdem das Verhältnis ihrer nge zu ihrer Breite im Vergleich mit unserer Vorstellung von einer rmalen Hand größer oder kleiner ist.

Weitere Beispiele werden die folgenden Betrachtungen bringen.

---

[1]) Die Veröffentlichung dieses Aufsatzes erfolgt mit Einwilligung des Herrn frates Professor E. Czuber, welcher zu diesem Gegenstande persönlich in einem fsatze der nächsten Hefte der „Mitteilungen“ Stellung nehmen wird.

Die Redaktion.

Einer der ersten, welcher Naturobjekte in Bezug auf ihre typische Erscheinung und die Abweichungen davon untersuchte, war der berühmte belgische Statistiker Quetelet. Er stellte diese Betrachtungen auch sofort auf den Boden, auf den sie gehören, auf den der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Wenn wir ein einzelnes Objekt, ein Exemplar, einen Schmetterling, einen Menschen u. s. w. auf seine Merkmale hin betrachten, seien diese nun qualitativer oder quantitativer Natur, so können wir dies einzelne Exemplar nur beschreiben, wie es z. B. in einem Steckbrief geschieht. Zu einer wissenschaftlichen Forschung, welche irgend welche Resultate allgemeiner Natur liefern könnte, bietet sich keine Grundlage. Diese ergibt sich erst bei Betrachtung einer Vielheit von Naturobjekten.

Zu dieser Betrachtung ist es notwendig, daß alle derselben unterzogenen Exemplare gewisse Bedingungen erfüllen.

1. Sie müssen eine gewisse Gleichartigkeit aufweisen.
2. Die Betrachtung darf sich nur auf ein Merkmal beziehen.
3. Das Merkmal muß sich durch Zahlen ausdrücken lassen.

Eine solche Vielheit von Naturobjekten, die sich nach einem Merkmal statistisch ordnen lassen, hat man unter dem Namen Kollektivgegenstand in die Wissenschaft eingeführt. Der Name Kollektivgegenstand bezeichnet daher immer eine größere Anzahl von Natur- oder auch Kunstgegenständen. Die Anzahl m der Exemplare, die sich zu einem Kollektivgegenstande vereinigen lassen, nennt man seinen Umfang.

Einem solchen Kollektivgegenstande gegenüber stellt die Kollektivmaßlehre die Frage, ob und auf welche Weise er sich mathematisch beschreiben lasse.

Diese Namengebung und Fragestellung rührt von Theodor Fechner her, der mit vollem Recht als Begründer der Kollektivmaßlehre zu gelten hat, wenn auch Quetelet bereits ähnliche Fragen spezieller Natur gestellt hat.

Die Gleichartigkeit der Exemplare erfordert, daß sie sich hinsichtlich ihrer anderen Merkmale, auf welche sie nicht geprüft werden, entweder vollständig gleichen oder doch bis zu einem bestimmten Grade übereinstimmen. Der Grad dieser Übereinstimmung ist von großer Bedeutung; denn es ist klar, daß man schwer einen Kollektivgegenstand von größerem Umfange erhält, wenn man für die übrigen Eigenschaften große Übereinstimmung verlangt. Je tiefer man mit der Forderung der Gleichartigkeit geht, desto leichter wird man einen Kollektivgegenstand

von genügend großem Umfang finden. Fechner hat die Forderung aufgestellt, daß wenigstens die sogenannten Monstra, d. s. Objekte mit so abweichenden Merkmalen, daß sie aus dem typischen Rahmen offenbar herausfallen, ausgeschieden werden. Wenn man z. B. die Kopfumfänge von vielen Personen mißt, so vereinigt man diese Personen zu einem Kollektivgegenstand. Das Merkmal, nach welchem sie betrachtet werden, ist ihr Kopfumfang. Personen mit ganz ungewöhnlich großem oder kleinem Kopfumfang werden als Monstra ausgeschieden.

Die Ausscheidung der Monstra kann aber nicht schablonenmäßig erfolgen. Anders ist es, wenn man einen Kollektivgegenstand von nur wenig Exemplaren zur Verfügung hat, bei welchem die Einbeziehung der zufällig vorhandenen Monstra die Beobachtungsreihe über ihr Gewicht beeinflussen würde, anders, wenn ein Kollektivgegenstand von großem Umfange vorliegt. In diesem Falle ist es schwieriger zu entscheiden, ob man die Monstra, welche auf das Resultat der Beobachtung geringeren Einfluß üben, als zum Kollektivgegenstande gehörig betrachten soll oder nicht.

Ein weiteres Beispiel eines Kollektivgegenstandes, mit welchem sich Fechner sehr beschäftigt hat, bildet die Körperlänge von Rekruten. Die Rekruten sind die Exemplare des Kollektivgegenstandes. Das Merkmal, auf welches hin sie betrachtet werden, ist ihre Körperlänge.

Die oben geforderte Gleichartigkeit in den übrigen Merkmalen zeigt sich in folgenden Umständen:

1. Ein bestimmtes Alter.
2. Gleiches Geschlecht.
3. Ein begrenzter Aushebungsbezirk, der eine Gleichartigkeit des Menschenschlages verbürgt.

Würde man Personen verschiedenen Alters, verschiedenen Geschlechtes, verschiedener Herkunft zu einem Kollektivgegenstande vereinigen, so erhielte man einen solchen von so ungleichartiger Beschaffenheit der Exemplare, daß die Untersuchung ihrer Körperlänge jede Bedeutung und jedes Interesse verlieren könnte.

Die Definition des Kollektivgegenstandes verlangt weiter, daß sich das Merkmal durch Zahlen ausdrücken lasse. Diese Bedingung ist immer erfüllt, wenn das Merkmal quantitativer Natur ist, daher durch Messung bestimmt werden kann. Bei einer Anzahl von Kollektivgegenständen ist das Merkmal unmittelbar durch eine Zahl gegeben. Man zählt z. B. in einer Logarithmentafel auf 1000 Seiten, wieviele

Mantissen auf jeder Seite mit 0 enden. Die Exemplare des Kollektivgegenstandes sind die einzelnen Seiten, das Merkmal, auf welches hin sie verglichen werden, bildet die Anzahl der Endnullen auf jeder Seite.

II. Das Argument eines Kollektivgegenstandes. Stetige und unstetige Kollektivgegenstände.

Unter dem Argument eines Kollektivgegenstandes versteht man diejenige Größe, nach welcher die Exemplare statistisch geordnet werden. Es ist der zahlenmäßige, abgerundete Ausdruck für das betrachtete Merkmal, in der Folge konsequent mit x bezeichnet.

Das Argument ist daher für einen Kollektivgegenstand dasselbe, was die Variable für eine Funktion bedeutet.

Kann das Argument nur Werte annehmen, die nicht stetig aufeinanderfolgen, so nennt man den Kollektivgegenstand unstetig. In diesem Sinne ist der Kollektivgegenstand im letzten Beispiel unstetig, weil sein Argument, die Anzahl der Endnullen, eine unstetige Größe ist, die nur bestimmte Werte, ganze Zahlen, aufnehmen kann.

Wenn aber das Argument x wenigstens innerhalb bestimmter Grenzen, wenn auch nur theoretisch, alle Werte durchlaufen kann, so bezeichnet man den Kollektivgegenstand als stetig.

Weil die mathematische Behandlung beider Fälle von einem gewissen Punkte an dieselbe ist, so werden sich die folgenden Betrachtungen nur auf stetige Kollektivgegenstände beschränken. Es ist übrigens nicht immer leicht zu entscheiden, ob der vorliegende Kollektivgegenstand stetig oder unstetig ist.

Nennen wir z. B. die Anzahl der irgendwo vorkommenden Geburten g, die Zahl der männlichen m, die der weiblichen w. Es ist dann

$$g = m + w.$$

Das Verhältnis $\frac{m}{w} = x$ als Argument genommen scheint aller Werte fähig zu sein, da über die Anzahl g keine Annahme vorliegt.

Faßt man dagegen immer 100 Geburten zu einem Exemplare zusammen, so kann das Verhältnis $\frac{m}{g} = x'$ nur die Werte

$$0{,}00,\ 0{,}01,\ 0{,}02\ \ldots\ldots\ 1{,}00$$

annehmen, je nachdem unter den 100 Geburten keine, eine, zwei u. s. w. bis 100 männliche Geburten vorhanden sind. x' ist jetzt unstetig, es kann nur Werte zwischen 0 und 1, von Hundertel zu Hundertel steigend, annehmen.

Grenzen des Argumentes.

Ist das Argument des Kollektivgegenstandes unstetig, dann hat es tunter von vornherein bestimmte Grenzen. Im obigen Beispiele ist untere Grenze

$$u = 0,$$

e obere Grenze

$$o = 1;$$

Beispiele der Abzählung der Endnullen auf den Seiten einer Logahmentafel ist $u = 0$, wenn keine, $u = a$, wenn alle a Mantissen einer ite mit Ø enden würden.

Bei stetigen Kollektivgegenständen, bis zu einem gewissen Grade ch bei unstetigen, lassen sich absolute Grenzen für das Argument ht bestimmt angeben. Niemand kann z. B. scharfe Grenzen für die rperlänge eines Menschen angeben. Betrachtet man einen Kollektivgenstand von dem Umfange m, so wird man ein Exemplar mit der eren Grenze o, eines mit der unteren Grenze u konstatieren, im obigen ispiele den vorkommenden größten und kleinsten Menschen. o und u d für diesen Fall die Grenzen des Argumentes.

Faßt man aus derselben Kategorie von Personen m' zu einem llektivgegenstande zusammen, so werden sich andere Grenzen des gumentes o' und u' ergeben. Diese Grenzen werden wahrscheinlich iter auseinander liegen, wenn $m' > m$ ist, enger sein, wenn $m' < m$ nommen wurde. Erst bei $m = \infty$ könnte man die wirklichen äußersten nzwerte feststellen. Dies ist aber praktisch unmöglich. Es unterliegt r keinem Anstand, die Grenzen bis ∞ und $-\infty$ hinauszurücken, denn sogenannten außermöglichen Fälle werden auch niemals konstiert werden. Diese Annahme bringt daher für die analytische Behdlung der Kollektivgegenstände keinen Nachteil, ist aber für gewisse oretische Folgerungen von Wichtigkeit.

Es gibt Kollektivgegenstände, die von mehreren Argumenten abngig sind. Nehmen wir als Beispiel eine Anzahl von Eheschließungen. e einzelne Ehe bildet das Exemplar. Die Ehen werden auf das Alter Gatten bei der Eheschließung untersucht. Der Kollektivgegenstand sitzt also zwei Variable, das Alter des Mannes x und das Alter der au y.

Man kann auch hier den Kollektivgegenstand so behandeln, wie n sonst eine von zwei Variablen abhängige Funktion auf eine solche einer Variablen zurückführt. Man betrachtet zunächst alle Eheließungen, bei welchen der männliche Teil ein bestimmtes Alter x_0 bet und forscht nach dem Alter der Frau. Alle diese Ehen bilden einen

Kollektivgegenstand für sich, abhängig von y. Durch Wechsel d löst man den Kollektivgegenstand mit zwei Variablen in eine Reih Kollektivgegenständen mit einer Variablen auf.

III. Erhebung eines Kollektivgegenstandes. Urliste.

Nach diesen Vorbegriffen wirft sich die Frage auf, was erheben soll, um einen Kollektivgegenstand einer geregelten Fors zu unterziehen.

Einen Kollektivgegenstand *erheben* heißt, für seine ein Exemplare den Wert des ordnenden Argumentes feststellen. Das Er kann entweder aus dem bloßen *Konstatieren* des Wertes bestehen z. B. bei statistischen Erhebungen über das Alter von Per auf Grund vorhandener Dokumente; oder in anderen Fällen in bloßen *zählen*, wie dies im Beispiel der Endnullen einer Logarithme geschah. Ebenso hat man in neuerer Zeit vielfach als Kollektivg stand die Zahl der Blütenblätter zusammengesetzter Blüten benütz es sich zeigte, daß die Natur nur bei einfachen Blüten Regelmäß walten läßt. Auch hier bestand das Erheben des Kollektivgegenstand bloßem Abzählen.

Die wichtigste Art der Erhebung des Kollektivgegenstandes b aber das *Messen*. Das Argument wird durch Messungen an de zelnen Exemplaren erhalten: die Körperlänge, der Kopfumfang, Gewicht des Gehirnes u. s. w.

Das Ergebnis der Erhebungen muß wie alle statistischen Erhebu tabellarisiert werden. Diese einfache Tabelle nennt man die *Urlist*

Beispiel einer Urliste.

Nummer des Exemplares	Am Exemplar konstatiertes x

Die Urliste läßt noch kein Gesetz erkennen, man wäre denn bei der Erhebung nach einer Regel vorgegangen. Dies wäre etw Fall, wenn man Messungen der Körperlänge von Personen nach annähernden Größe vorgenommen hätte.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
x	$x_0 - \frac{E}{2}$ bis $x_0 + \frac{E}{2}$	[illegible]	y_0
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
x	$x - \frac{E}{2}$ bis $x + \frac{E}{2}$	[illegible]	y
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
x_1	$x_1 - \frac{E}{2}$ bis $x_1 + \frac{E}{2}$	[illegible]	y_1
	Summe [illegible]	[illegible]	1

Nach dieser Tafel bewegt sich das Argument zwischen den Grenzen $x_0 - \frac{E}{2}$ und $x_1 + \frac{E}{2}$. Aus praktischen Gründen geht man oft

beobachtet wurd

Intervalle, welche kein

viele Exen

Argumentwert x in das

dieser Spalte ergibt ... di

Variante des K

aber soviel Vari

Verteilung

Verhältnis $\frac{z}{n} =$

Sinne der Wah

Berechnung von em

Wahrscheinlich

Exemplar in die Va

hoch

Begriffe

prakt

Zusammenstellung

Tafel

dem Umfange

Tai

Die Verteilungstafel mit der relativen Häufigkeit enthält
derfolge der veränder-
rgumente und die zuge-
relativen Häufigkeiten y_i,
gebraische Summe stets

x	y
x_1	y_1
.	.
.	.
.	.
.	.
x_i	y_i
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
.	.
x_n	y_n
	1

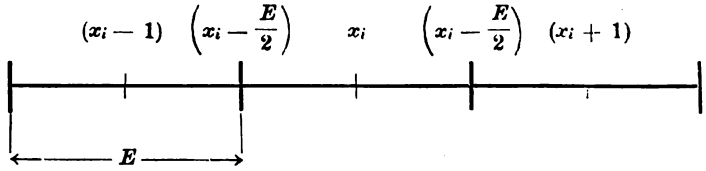
sei nun ein Beispiel
chen Verteilungstafel mit
oluten Häufigkeiten über
ikalumfänge von Männer-
(gemessen von der
rzel über den Scheitel
großen Hinterhaupts-
geführt. Als Maßeinheit
$\Sigma = 1mm$ gewählt, wes-
ne Variante stets alle
umfassen wird, deren
e um $0{,}5mm$ größer oder kleiner sind als der Argumentw

	z	x	z	x	z
8	1	397	7	419	9
1	2	398	14	420	15
5	1	399	3	421	8
8	1	400	13	422	7
9	1	401	12	423	5
0	2	402	13	424	12
1	1	403	6	425	8
2	2	404	10	426	7
3	3	405	18	427	3
4	3	406	8	428	4
5	8	407	8	430	3
6	2	408	16	431	3
7	6	409	13	432	2
8	4	410	20	433	5
9	5	411	9	434	5
0	7	412	15	435	4
1	7	413	8	438	1
2	7	414	12	440	3
3	2	415	21	442	1
4	8	416	6	443	1
5	12	417	5	447	1
6	4	418	16	448	1

Summe: 450

Trotz der Unregelmäßigkeiten, welche die Tafel aufweist, kann man aus derselben entnehmen, daß die Werte z gegen die Mitte zunehmen, sich aber gegen die Enden hin verringern.

Wenn wir uns das Wesen der primären Verteilungstafel geometrisch versinnlichen, so finden wir das Gebiet der möglichen und eventuell auch jenes der außermöglichen Argumentwerte eingeteilt in eine Zahl Intervalle, die bei der vorhin angeführten Tafel gleich groß sind und deren Trennungspunkte man W e c h s e l p u n k t e nennt. Jedem Intervalle kommt jener Argumentwert zu, welcher seiner Mitte entspricht, so daß, falls dieser mit x_i und die Intervallgröße mit E angenommen werden, der Argumentwert im linken Wechselpunkte $x_i - \frac{E}{2}$, im rechten aber $x_i + \frac{E}{2}$ beträgt.



Die absolute Häufigkeit für dieses Intervall ist dann z_i, während die relative mit y_i bezeichnet werden kann.

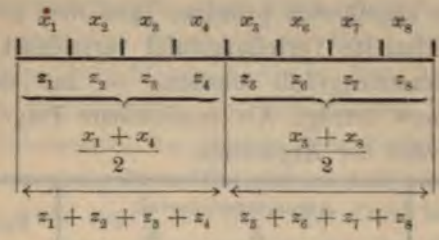
Die Gleichheit der Intervalle wäre theoretisch nicht erforderlich, aber sie ist dennoch von der größten Wichtigkeit, da sie einerseits das Verständnis der ganzen Verteilungstafel wesentlich erleichtert, anderseits alle Rechnungsoperationen bei der Bearbeitung des Kollektivgegenstandes bedeutend vereinfacht, so daß ein weit umfangreicherer Apparat zur Bewältigung dieser Arbeit nötig würde, falls die Intervalle nicht gleich wären. Daher ist als oberster Grundsatz für die nähere Untersuchung eines Kollektivgegenstandes festzuhalten, daß man ihn vorerst auf eine Verteilungstafel von gleicher Intervallgröße bringe.

V. Reduzierte Verteilungstafel.

An der als Beispiel angeführten Verteilungstafel über die Vertikalumfänge von Männerschädeln ist wahrzunehmen, daß solche primäre Tafeln noch eine große Unregelmäßigkeit der absoluten bezw. relativen Häufigkeiten aufweisen.

Um das Verteilungsgesetz des Kollektivgegenstandes deutlicher hervortreten zu lassen, konstruiert man daher r e d u z i e r t e V e r t e i l u n g s t a f e l n. Das Wesen einer solchen besteht darin, daß mehrere

ntervalle einer primären Verteilungstafel zu einem Intervalle der re-
zierten zusammengezogen werden.



Es sei in dem vorstehenden Schema einer primären Verteilungs-
afel x_1 das erste Intervall, in welchem sich z_1 Exemplare vorfinden und
nn werde eine Verteilungstafel dadurch konstruiert, daß man immer
ier Intervalle der primären zu einem Intervalle der reduzierten Tafel
sammenzieht. Da wirft sich sogleich die Frage auf, welche Beschreibung
n neuen Intervallen zu geben ist.

Weil der erste in Betracht kommende Argumentwert $\left(x_1 - \frac{E}{2}\right)$ ist,
e Größe des Argumentes am Schlusse des ersten Intervalls aber
$_4 + \frac{E}{2}\right)$ beträgt, so kommt der Intervallmitte der Wert des arithmeti-
chen Mittels des Argumentes der Wechselpunkte zu, d. i.

$$\frac{x_1 - \frac{E}{2} + x_4 + \frac{E}{2}}{2} = \frac{x_1 + x_4}{2}.$$

Dieser Betrag ist somit in die erste Spalte der neuangelegten
afel einzusetzen, indes in die zweite die Summe der Exemplare, welche
ch im zusammengezogenen Intervalle vorfinden, d. i. $z_1 + z_2 + z_3 + z_4$
nzuführen wäre, falls man mit absoluten Häufigkeiten zu arbeiten
absichtigt oder $y_1 + y_2 + y_3 + y_4$, sobald die relativen benötigt
erden.

Es ist ohneweiters klar, daß kein zwingender Grund besteht, die
eduktion unbedingt bei dem ersten Intervalle x_1 zu beginnen, sondern
an kann den Anfangspunkt derselben in beliebiger Weise verlegen und
it der Reduktion bei x_2 oder x_3 oder x_4 einsetzen. Dadurch ergeben
ch vier verschiedene reduzierte Tafeln und man spricht demgemäß von
rschiedenen Reduktionslagen. Bei genauer Untersuchung zwingt sich
e Erkenntnis auf, daß die Auswahl der Reduktionslage nicht gleich-
ltig ist; es zeigt die eine dieser reduzierten Tafeln das Gesetz des
ollektivgegenstandes viel deutlicher als die andere.

Die Anlage einer solchen reduzierten Tafel unterscheidet sich v der primären nur durch die Größe der Intervalle. Zur Erläuterung s eine aus der früher angeführten primären Tafel über die Schädelumfäng hervorgegangene reduzierte Verteilungstafel verzeichnet, bei welcher j fünf Intervalle zusammengefaßt wurden, so daß die neue Einhei $E = 5 \times 1mm = 5mm$ beträgt. Als unmittelbare Folge ergibt sich eine Verminderung der Zahl der Argumente.

Argument x	Argumentenintervall $x - \frac{E}{2}$ bis $x + \frac{E}{2}$	Absolute Häufigkeit z
368	365,5 bis 370,5	1
373	370,5 „ 375,5	2
378	375,5 „ 380,5	5
383	380,5 „ 385,5	17
388	385,5 „ 390,5	24
393	390,5 „ 395,5	36
398	395,5 „ 400,5	41
403	400,5 „ 405,5	59
408	405,5 „ 410,5	65
413	410,5 „ 415,5	65
418	415,5 „ 420,5	51
423	420,5 „ 425,5	40
428	425,5 „ 430,5	17
433	430,5 „ 435,5	19
438	435,5 „ 440,5	4
443	440,5 „ 445,5	2
448	445,5 „ 450,5	2

Die Tafel ist in ausführlicherer Form als dies gewöhnlich üblich gegeben, indem die Intervallgrenzen angeführt werden.

Diese Tafel zeigt mit Ausnahme des Rückfalles von 17 auf 19 schon die charakteristischen Eigenschaften der reduzierten Tafeln, welche sich folgend aussprechen lassen:

Bei entsprechender Reduktion zeigen alle bisher untersuchten Kollektivgegenstände ein zunächst langsames, später rascher werdendes Ansteigen der absoluten Häufigkeiten, die Erreichung eines Maximums und von da ab ein langsames Abfallen gegen das Ende der Tafel; es tritt somit immer ein Berg ein.

Fechner war ursprünglich der Meinung, daß auch noch eine Symmetrie in der Verteilung stattfände, der Berg also in die Mitte der ganzen Tafel zu liegen käme. Die Abweichungen von dieser Annahme, die er konstatieren konnte, hielt er anfänglich nur für solche zufälliger Natur

d. h. er hatte die Ansicht, es würden die Asymmetrien beim Vorhandensein hinlänglich vieler Exemplare verschwinden.

Weitere Untersuchungen aber haben gezeigt, daß die Symmetrie eigentlich eine Ausnahme ist und in der Regel Asymmetrien eintreten, welche bald größer, bald kleiner sind. In dem Aufsuchen des Unterschiedes in den Asymmetrien der verschiedenen Kollektivgegenstände liegt eben das Interessante der Studien über Kollektivmaßlehre.

Auch das eben angeführte Beispiel zeigt eine schwache Asymmetrie, indem der Berg mehr gegen das Ende der Tafel hin gerückt erscheint.

Interessante Asymmetrien ergeben sich bei Untersuchungen über die Häufigkeit des Auftretens gewisser Buchstaben in verschiedenen Sprachen. Wenn ein Druckwerk auf das Auftreten eines bestimmten Buchstaben in den Zeilen ausgezählt wird, so bekommt man einen Kollektivgegenstand. Die Zeilen sind dann die Exemplare, die Zahl der ausgezählten Zeilen ist der Umfang des Kollektivgegenstandes, der bisher immer mit m bezeichnet wurde und die Wiederholungszahlen des betreffenden Buchstaben in den einzelnen Zeilen sind die Argumente x.

So wurde ein klassisch geschriebenes Werk der deutschen Sprache, das uns also den höchsten Ausdruck der Sprache gibt, Kants „Naturgeschichte und Theorie des Himmels“ in der jedermann leicht zugänglichen Ausgabe von Reclame in der angedeuteten Art untersucht; es erwies sich der Buchstabe „e“ als der symmetrischeste Kollektivgegenstand, während das „t“ nebenstehende unsymmetrische Verteilung zeigte.

x	z
0	56
1	208
2	294
3	244
4	114
5	55
6	23
7	3
8	3
	1 000

VI. Mathematische Charakterisierung eines Kollektivgegenstandes.

So wie man etwa Exemplare einer Spezies beschreiben kann, so ist es auch möglich daran zu denken, verschiedene Kollektivgegenstände zu beschreiben, um ihre Unterschiede und markanten Divergenzen klar zu charakterisieren. Es ist ein naheliegender Gedanke, der auch seit jeher praktiziert wurde, noch bevor man an eine Kollektivmaßlehre dachte, das arithmetische Mittel zur Charakterisierung des ganzen Gegenstandes zu verwenden, falls von einer Art eine große Zahl von Exemplaren vorliegt und diese auf ein quantitatives Merkmal geprüft werden.

Die Berechnung des arithmetischen Mittels, welches hier mit A bezeichnet sei, ergibt sich mit Hilfe der Verteilungstafel ohneweiters nach der Formel:

$$A = \frac{\Sigma x_i z_i}{\Sigma z_i}.$$

Da aber Σz_i dem Umfange der gesamten Tafel gleichkommt, so folgt die Vereinfachung:

$$A = \frac{\Sigma x_i z_i}{m} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Man wird demnach von einem mittleren vertikalen Schädelumfang und von einer mittleren Häufigkeit der „t“ sprechen.

Bedenkt man aber, daß fast alle Kollektivgegenstände eine Asymmetrie aufweisen, so ist sofort zu erkennen, daß das arithmetische Mittel A in der Kollektivmaßlehre nicht die erwünschte Charakteristik des Gegenstandes geben kann, ebenso wenig als etwa die Angabe eines „mittleren Gehaltes“ einer Gruppe von Beamten Aufschluß über die tatsächlichen Bezüge eines einzelnen zu geben im stande ist. Daher empfiehlt es sich, zur Kennzeichnung des Kollektivgegenstandes noch andere Größen, sogenannte Hauptwerte, heranzuziehen.

Wir haben in jeder Verteilungstafel einen Berg konstatiert, dessen „Gipfel“ in jenes Intervall fällt, welchem das größte z, d. i. die größte Anzahl von Exemplaren zukommt, welcher Umstand berechtigt, neben einem arithmetischen von einem dichtesten Mittel zu reden.

Das dichteste Mittel, welches mit D benannt werden soll, ist somit jener Argumentwert, welcher am häufigsten auftritt und gerade dieser Hauptwert scheint besonders charakteristisch für einen Kollektivgegenstand zu sein. Leider läßt sich für das dichteste Mittel keine einfache strikte Berechnungsregel aufstellen, seine Lage innerhalb des Intervalls mit dem größeren z nur durch einen Interpolationsprozeß mehr oder weniger verläßlich bestimmen.

Einen weiteren charakteristischen Hauptwert stellt der Zentralwert C des Kollektivgegenstandes dar, welcher derart zu liegen kommt, daß die Summen der absoluten Häufigkeiten oberhalb und unterhalb desselben einander gleich sind. Der Zentralwert hat auch eine leichtfaßliche wahrscheinlichkeitstheoretische Bedeutung, denn er bezeichnet jenen Argumentwert, der ebenso oft nicht erreicht als überschritten wird, welche Eigenschaft an den wahrscheinlichen Fehler erinnert.

Um den Zentralwert mathematisch zu charakterisieren, dient der Ansatz:

$$\sum_{x_1}^{C} z_i = \sum_{C}^{x_n} z_i \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2).$$

Bei voller Symmetrie der Verteilung fallen alle drei bisher genannten Hauptwerte zusammen, je stärker aber die Asymmetrie wird, desto weiter rücken diese Werte auseinander, doch läßt sich auch theoretisch beweisen, daß der Zentralwert immer zwischen dem dichtesten Mittel und dem arithmetischen Mittel gelegen ist. Mit Rücksicht auf diese Tatsache erscheint auch die Bezeichnung Zentralwert sehr zutreffend gewählt.

Es empfiehlt sich immer bei einem Kollektivgegenstande die angeführten drei Werte zu bestimmen.

So liegt z. B. in der früher angegebenen Verteilungstafel der „t“ das dichteste Mittel im Intervalle 2, der Zentralwert dort, wo die Summe der absoluten Häufigkeiten $\frac{1000}{2} = 500$ erreicht wird, d. i. gegen das Ende des zu 2 gehörigen Intervalles, während das arithmetische Mittel, dem der Argumentwert 2,362 entspricht, in das zu 3 gehörige Intervall zu liegen kommt.

Auch die Angabe des Zentralwertes ist noch immer nicht ein genügend charakteristisches Merkmal für den Kollektivgegenstand. Einen viel genaueren Einblick gewährt die Konstruktion einer Größe, welche Streuung des Kollektivgegenstandes genannt wird. Diese Nomenklatur erscheint insoferne zweckmäßig, als sich die Exemplare über das Intervall zerstreuen und im gleichen Intervall bei dem einen Kollektivgegenstande sich mehr häufen als bei dem anderen.

Die Streuung stellt einen Begriff dar, welcher uns aus der Fehlertheorie rasch klar wird, da dort dieselbe Größe mit dem Ausdrucke mittlerer Fehler $\mu = \sqrt{\frac{[\lambda\lambda]}{n-1}}$ bezeichnet wird, worin λ die scheinbaren Fehler der einzelnen Beobachtungen, d. i. nichts anderes als die Abweichungen derselben vom arithmetischen Mittel und n die Zahl der Beobachtungen bedeuten. Nennt man die Streuung s, so kann sie analog wie der mittlere Fehler mit vollständig ausreichender Genauigkeit gerechnet werden nach der Formel:

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma z_i (A - x_i)^2}{m}},$$

worin A das arithmetische Mittel, x_i den Argumentwert des betreffenden Intervalls und m den Umfang des Kollektivgegenstandes bezeichnen. Es hätte hier wenig Sinn $(m - 1)$ in die Formel einzuführen, da ja stets eine sehr große Anzahl von Exemplaren betrachtet wird.

Wenn man nun zwei Kollektivgegenstände, welche sich selbstverständlich auf die gleiche Materie beziehen, vergleicht, also z. B. die Körper-

längen von Rekruten aus zwei verschiedenen Stellungsbezirken, wo für den einen dieser Kollektivgegenstände die Streuung s', für den anderen s'' gefunden wurde, so bedeutet dies, wenn $s' > s''$, daß beim ersten Gegenstande die Exemplare auf eine längere Strecke verteilt sind als beim zweiten oder mit anderen Worten, daß der Berg im ersteren Falle niedriger und ausgedehnter als im zweiten ist. Es wäre hier wohl eine möglichst kleine Streuung erwünscht, weil dann die einzelnen Exemplare sich in ihrer Körperlänge weniger unterscheiden.

Hiemit sind alle Begriffe erläutert und jene Untersuchungen angedeutet, welche benötigt werden, um mit der eigentlichen, streng mathematischen Behandlung des Stoffes beginnen zu können; es erscheint daher das Ziel dieser Studie erreicht.

Zum Schlusse soll noch mit einigen Worten das weitere Streben der Kollektivmaßlehre angedeutet werden. Dieses geht natürlich über die Ermittlung des arithmetischen Mittels, des Zentralwertes und der Streuung wesentlich hinaus und ist dahin gerichtet, den Kollektivgegenstand durch eine Funktion darzustellen und analytisch zu kennzeichnen, so daß es möglich wird, aus dieser analytischen Darstellung nachträglich theoretisch zu berechnen, wie viel Exemplare eines Kollektivgegenstandes von gegebenem Umfange auf ein bezeichnetes Intervall fallen. Man hat dann den gesamten Kollektivgegenstand in einer Formel dargestellt, ähnlich wie uns Kreis und Ellipse durch ihre Gleichungen gegeben sind; es ist tatsächlich bei verschiedenen Kollektivgegenständen schon in hohem Maße gelungen, dies zu erreichen.

Kleine Notizen.

Belgien. Versuche mit Schnellfeuerhaubitzen. Wie die „Revue militaire Suisse“ (Nr. 6 vom Juni 1907) berichtet, wurde der Konkurs für die Wahl einer Schnellfeuerhaubitze für den Feldkrieg mit Rohrrücklauflafette soeben abgeschlossen. Krupp hat eine 10,5*cm* und eine 12*cm*, Ehrhardt eine 10,5*cm*, Cockerill eine 10,5*cm* und das Cockerill-Gußwerk für belgische Kanonen eine 12*cm* Haubitze vorgeführt. Die Mitbewerber waren an kein System gebunden und hatten bloß die Verpflichtung, ein Schrapnell und eine Sprenggranate zur Erprobung vorzuführen. Die beiden deutschen Firmen hatten mit einer mit Pikrinsäure gefüllten Granate mit getrennten Elementen (Füllkugeln und Ladung), die belgischen Firmen mit einem Einheitsgeschoß (Granate mit Makarit gefüllt) konkurriert. Jedes der vorgeführten Systeme hatte gute Eigenschaften und Fehler, welche mit dem Kaliber innig verbunden und dadurch einseitig waren.

Damit die Haubitzen ihrer Aufgabe vollkommen gerecht werden, müssen sie sehr beweglich — daher leicht — sein, dabei jedoch ein mächtiges Geschoß besitzen, welches Deckungen wirksam zu zerstören im stande ist. Die Mächtigkeit der Wirkung und die Beweglichkeit sind sehr schwer vereinbar, daher man die Beweglichkeit in dem Maße, als man an Mächtigkeit gewinnen will, opfern muß. Die Beweglichkeit benötigt man nur am Marsche, daher außer der Feuertätigkeit. Die Haubitzen werden zumeist in gedeckten Stellungen postiert sein, die Beweglichkeit wird daher in diesen Fällen von keinem großen Nutzen, ebenso wird der Gewinn einiger Minuten für das Eintreffen in der Stellung nicht maßgebend sein. Hingegen wird der Faktor „Mächtigkeit“ während der ganzen Zeitdauer, als das Geschütz wirkt und seinen eigentlichen Zweck erfüllt, zur Geltung kommen und entscheidend sein. Im Frieden — bei den Manövern — wird das Element der Beweglichkeit zu sehr geschätzt, weil man sich der Mächtigkeit nicht bedient. Sie wird selbst auf dem Schießplatze nicht so fühlbar wie im Ernstfalle — am Schlachtfelde. Der Wunsch ist daher nur zu sehr berechtigt, daß die Feldhaubitze ohne besondere Schwierigkeiten auf den Landwegen sich bewegen und Stellungen auch querfeldein beziehen könne, dabei aber ein mächtiges Geschütz von 12*cm*, ja selbst 15*cm* Kaliber sein soll.

Über die Versuchsergebnisse der in Brasschaet erprobten Kruppschen und Cockerillschen Haubitzen liegen einige Daten vor und seien hier wiedergegeben:

Als			Krupp		Cockerill	Cockerill Gußwerk
			Kaliber der Haubitze			
			10,5	12	10,5	12
			Zentimeter			
Gewicht des	Rohres samt Verschluß (beiläufig)	*kg*	340	480	.	.
	abgeprotzten Geschützes	*kg*	1000	1350	1120	1300
	kompletten Fuhrwerkes ohne Bedienungsmannschaft	*kg*	1900	2200	1950	2140
	Geschosses	*kg*	14	21	14	20
Mittlere Zahl der Füllkugeln à	16*g*	St.	420	650	.	.
	11*g*	St.	.	.	530	750
Zahl der mitgeführten Geschosse und Patronen		St.	24	16	24	16
Maximale Anfangsgeschwindigkeit		*m*	300	300	300	300
Größte Schußweite für	Granate	*m*	6500	6800	6600	6600
	Schrapnell	*m*	6100	6700	4700	4700

gedeutet, welche benötigt werden, um mit der eigentlichen, st
matischen Behandlung des Stoffes beginnen zu können;
daher das Ziel dieser Studie erreicht.

Zum Schlusse soll noch mit einigen Worten das w
der Kollektivmaßlehre angedeutet werden. Dieses geht nat
Ermittlung des arithmetischen Mittels, des Zentralwertes u
wesentlich hinaus und ist dahin gerichtet, den Kollektivg
eine Funktion darzustellen und analytisch zu kennzei
möglich wird, aus dieser analytischen Darstellung nacht
zu berechnen, wie viel Exemplare eines Kollektivge
gebenem Umfange auf ein bezeichnetes Intervall falle
gesamten Kollektivgegenstand in einer Formel dar
uns Kreis und Ellipse durch ihre Gleichungen g
tatsächlich bei verschiedenen Kollektivgegenständ
Maße gelungen, dies zu erreichen.

Bei der Erprobung sind auch die Vorteile der bei den Kruppschen Geschützen angewendeten Bremse mit konstanter Wirkung zur Geltung gekommen. Diese sind hauptsächlich die Einfachheit der Konstruktion und der Umstand, daß der Rücklauf des Rohres genügend lang ist, um die Gegenwirkung auf ein Minimum zu beschränken, wodurch sowohl die Räder als auch der Protzstock fast keine Veränderung der Lage auf der Oberfläche des Bodens erleiden und ohne eine Vertiefung nach dem Schusse in denselben zu erzeugen, selbst bei lockerer Erde und bei großen Elevationswinkeln, in der vor dem Schusse innegehabten Lage verbleiben, ferner die Raschheit der Bedienung des Geschützes. Hiebei ist es möglich, die Haubitze mit einer vom Rohre unabhängigen Visierlinie zu versehen, wodurch eine große Vereinfachung gegenüber den älteren Modellen erzielt ist. Die Rohrunterlage ist jener der Feldkanone ähnlich und wird der schiefe Räderstand durch eine einfache Einrichtung automatisch korrigiert. Das Geschütz ist mit zusammenlegbaren Schutzschilden, die aus drei Teilen bestehen und für den Marsch zusammengeklappt werden, versehen. Die Ladung besteht in kleinen Säckchen rauchlosen Pulvers, welche je nach den Distanzen und der angewandten Schußart (Schuß oder Wurf) bis zu fünf Patronen zusammengenommen, verwendet werden. Das Schrapnell ist mit Doppelzünder versehen, die Granate hat einen Perkussionszünder mit einstellbarer Verzögerung und eine Versicherung, welche das vorzeitige Explodieren ausschließt.

Bei dem von der Firma Cockerill vorgeführten Geschütz kann durch eine besondere Vorrichtung die Rohrwiege von der Lafette, je nach der Aufgabe, die das Geschütz zu erfüllen hat, abhängig oder unabhängig gemacht werden. Das Geschütz ist mit einem Rektifizierbrett, mit einem Panoramafernrohr mit Fadenkreuz und einem Winkelmesser versehen. Der automatische Rücklauf des abgeprotzten Geschützes ist durch einen besonderen Apparat versichert und kann ungeachtet der geringen Länge der Gleitflächen 1,2*m* erreichen. Die Geschosse bestehen aus einer Röhre mit abschraubbarem Kopf, in welcher vier Teilladungen enthalten sind. Diese Einrichtung hat vollkommen entsprochen. Die Zünder haben dieselben Eigenschaften, wie jene der von Krupp vorgeführten Geschosse. Die Rohrverschlüsse sind exzentrische Schraubenverschlüsse. Der obere Teil der Schutzschilde ist nur aus einem Stück erzeugt, der untere Teil wird am Marsche aufgeklappt. Der Protzkasten hat horizontale Zellen, wovon jede eine Patrone in der Weise enthält, daß die Ladung je nach Bedarf modifiziert werden kann, ohne das Geschoß ganz herausnehmen zu müssen. Gr.

Belgien. Bewaffnung der Festungsartillerie. In einiger Zeit wird die Festungsartillerie, wie der „Revue militaire Suisse“ (Nr. 6 vom Juni 1907) zu entnehmen ist, mit einer tragbaren Schießwaffe — dem Stutzen — ausgerüstet. Dieser Stutzen, System Mauser M. 89, hat dieselbe Konstruktion wie das gleichnamige Infanteriegewehr und der Kavalleriekarabiner, von welchem er sich nur durch seine Länge, die zwischen den beiden vorgenannten Waffen liegt, unterscheidet. Die Erzeugung erfolgt in der belgischen Waffenfabrik. Der Stutzen ist mit einem Bajonett versehen, hat die gleiche Patrone wie Gewehr und Karabiner und einen bis auf 2000*m* eingeteilten Aufsatz. Das Geschoß hat ein Kaliber von 7,65*mm* und einen Mantel aus Kunstsilber (Argentan). Gr.

Deutschland. Verwendbarkeit naß gewordener Geschützmunition. Wie die „Neuen militärischen Blätter“ (Juli 1907) berichten, haben eingehende Versuche zur Feststellung der Verwendbarkeit der beim Durchschreiten von Wasserläufen durch die Feldartillerie naß gewordenen Geschützmunition, stattgefunden. Hiebei hat sich ergeben, daß von Geschossen und Patronen, die sich etwa 15 Minuten unter Wasser befunden haben, noch sichere Wirkung zu erwarten ist, wenn sie bald darauf verfeuert werden. Wenn diese Munition dagegen nicht innerhalb einiger Tagen verwendet wird oder aber länger als 15 Minuten unter Wasser gewesen ist, so ist auf eine sichere Wirkung nicht mehr zu rechnen und die naß gewordene Munition muß ausgewechselt werden. Wie bekannt, sind die deutschen Geschosse nicht verkappt. Gr.

Deutschland. Umgestaltung des Gewehres M. 88 als M. 88/05 zum Gebrauche der S-Geschosse. Die „Revue militaire des armées étrangères“

(Juli 1907) berichtet, daß vom Kriegsministerium eine Instruktion betreff des Gewehres M. 88/05 für die Verwendung der S-Geschosse erlassen wurde. Aus der Instruktion ist zu entnehmen, daß das Gewehr M. 88/05, wie das Gewehr M. 98 unter nachstehenden Abänderungen für die Verwendung der S-Patronen umgewandelt werden kann:

Die Patronen sind in das Magazin nicht mit dem bisherigen Lader, sondern mit dem Klingenlader, wie er beim Gewehr M. 98 im Gebrauche ist, einzuführen, von welchem sie durch einen Druck des Daumens abgestreift werden. Die Vorwärtsbewegung der Schwanzschraube treibt die leere Klinge aus. Das Laden kann in gleicher Weise mit einzelnen Patronen vorgenommen werden.

Der Metallmantel, welcher den Lauf umschließt, ist beibehalten; der Schaft ist jenem des Gewehres M. 98 gleich.

Die Einführung des Klingenladers ermöglicht das vollständige Schließen der schwächeren Teile des Magazins und verhindert das Herausspringen desselben. Der Repetiermechanismus ist bei beiden Gewehren M. 98 und M. 88/05 gleich. Die beiden Gewehre haben nunmehr die gleichen ballistischen Eigenschaften, verfeuern dieselben Patronen und unterscheiden sich nur durch ihre äußere Gestalt. Gr.

Frankreich. Auflassung von Befestigungen. Ein vom Präsidenten der Republik erlassenes Gesetz verfügt, wie „La France militaire" in Nr. 7055 berichtet, die Streichung nachstehender Befestigungen: Prats-de-Mollo; Fort-les-Bains; Villefranche-de-Conflent; St. Jean-Pied-de-Port; Bayonne, mit Ausnahme der Zitadelle; die Batterie Serrat-d'En-Vaquer bei Perpignan; das Fort Carré; das Fort Miradour, der Sternturm, die Redoute Dugommier und das Fort St. Elme bei Collioure; schließlich die Redoute Bear bei Port-Vendres. Gr.

Frankreich. Trennung der vereinigten Artillerie- und Genieschule. Einer Mitteilung der „La France militaire" (Nr. 7066) ist zu entnehmen, daß der Kriegsminister der Kammer einen Gesetzentwurf, betreffend die Trennung der gegenwärtig vereinigten Artillerie- und Genieschule, in eine Artillerieschule und eine Genieschule vorgelegt hat. Gr.

Frankreich. Anzahl der Batterien. Durch einen Erlaß des Präsidenten vom 1. Juli 1907 ist die Zahl der Batterien des festländischen Heeres festgesetzt worden und beträgt, wie die „Revue du cercle militaire" in Nr. 28 berichtet: 101 Batterien Fußartillerie, 433 fahrende, 14 Gebirgs- und 52 reitende Batterien; zusammen daher 600 Batterien. Außerdem gehören dazu: 8 Fuß- und 12 reitende, zusammen also 20 Batterien, die außerhalb der europäischen Besitzungen dislociert sind. Es beläuft sich sonach die Gesamtzahl der Batterien auf 620. Gr.

Frankreich. Über die reitenden Batterien, die mit einem Geschütz leichteren Kalibers bewaffnet sind, wobei jedoch die größere Fahrbarkeit nur auf Kosten der ballistischen Leistungsfähigkeit erreicht wurde, berichten die „Neuen militärischen Blätter" (Nr. 3 vom Juli 1907). Nach der Umbewaffnung der französischen Feldartillerie im Jahre 1899 mit den Rohrrücklaufgeschützen von 75*mm* Kaliber hatten die reitenden Batterien das bisherige Geschütz behalten. Erst im Jahre 1905 ging man daran, den reitenden Batterien der Korpsartillerie das gleiche Geschütz wie den fahrenden Batterien zu geben; an der Bewaffnung der übrigen reitenden Batterien wurde jedoch nichts geändert. Als sich dann im Jahre 1905 bei den Übungen einiger Kavalleriedivisionen, deren Batterien mit dem 75*mm* Geschütz der fahrenden Artillerie versuchsweise ausgerüstet waren, herausstellte, daß das Geschütz mit seinen 1850*kg* viel zu schwer sei, um der Kavallerie überallhin, selbst in schnellster Gangart, zu folgen, trat man der Frage näher, ob eine Erleichterung dieses Geschützes mit einfachsten Mitteln zu bewirken wäre oder ob man nicht besser daran täte, für die reitende Artillerie ein ganz neues Geschütz von etwa 70 oder 65*mm* Kaliber, dessen Gewicht 1500*kg* nicht übersteigen sollte, zu konstruieren. Nach der bisherigen Lage der Dinge läßt sich jedoch der Schluß ziehen, daß beide Arten reitender Artillerie dasselbe

leichtere 75*mm* Geschütz führen. Durch Fortfall der Schutzschilde und des Radschuhgehänges wurde eine Erleichterung von 100 bis 150*kg* erreicht. Auch dürfte durch eine Verringerung der Munition eine kleine Gewichtsersparnis an den Protzen erzielt worden sein.

Überdies soll, neuesten Nachrichten nach, die Bedienungsmannschaft nicht mehr sitzend am Protzkasten fortgebracht werden, sondern als Abteilung zu Pferd, dem Geschütz folgen. Gr.

Großbritannien. Lyditegranatenverwendung bei Schießübungen. Das Kriegsamt hat, wie die „United Service Gazette" in Nr. 3885 meldet, angeordnet, daß bis auf weiteres Granaten mit Lyditefüllung bei den Schießübungen der Artillerie nicht verwendet werden dürfen. An deren Stelle werden aus den 4.7-zölligen (12*cm*) Schnellfeuergeschützen gewöhnliche Granaten, aus den 6-zölligen (15,3*cm*) Haubitzen ebenfalls solche, oder wenn es zweckentsprechender ist, Schrapnells, schließlich aus den 5-zölligen (12,7*cm*) Haubitzen gewöhnliche Gußstahlgranaten bei den Schießübungen verfeuert. Gr.

Großbritannien. Das neue Infanteriegewehrgeschoß. Im vierten Heft Jahrgang 1907, dieser „Mitteilungen" ist auf Seite 343 der in Belgien durchgeführten Versuche mit Geschossen mit verjüngter Spitze Erwähnung getan. Nun bringt „La France militaire" in Nr. 7062 vom Juli d. J. die Nachricht, daß auch in Großbritannien abschließende Versuche mit einem neuen Gewehrgeschoß stattfanden. Das neue Geschoß, welches das gleiche Gewicht, wie das alte haben wird, verläuft in seinem letzten Drittel in eine sehr verjüngte Spitze. Es besitzt eine Anfangsgeschwindigkeit von 760 bis 775*m* in der Sekunde. Das in der Armee im Gebrauche stehende Lee-Enfield-Gewehr wird durch die Einführung des neuen Geschosses keiner Umgestaltung unterzogen werden müssen. Im Laufe des Monats Juli wird das neue Infanteriegewehrgeschoß in Bisley einer öffentlichen Erprobung unterzogen werden. Gr.

Japan. Die Errichtung einer Luftschifferabteilung ist bereits durchgeführt. Sie besteht aus 170 Mann, die aus allen Divisionen dahin abkommandiert sind. („Neue Milit. Blätter" Nr. 3 v. 1907.)

Japan. Anzahl der gefallenen Japaner im letzten Kriege. Die in Japan erscheinende englische Zeitung „Japan Mail" brachte kürzlich eine Zusammenstellung der im letzten Kriege gefallenen Japaner, aus der zu entnehmen ist, daß die Zahl der Toten bedeutend höher war, als die durch die Veröffentlichungen zur allgemeinen Kenntnis gelangten Angaben. Am 15. und 16. Mai d. J. fand in Tokio in Anwesenheit des Kaisers und der kaiserlichen Familie ein Fest zu Ehren von 24021 Toten aus dem letzten Kriege in besonders feierlicher Weise statt. Da bereits früher ähnliche Feste für 29550 Tote und für 30877 Tote stattfanden, so ergibt dies die überaus hohe Summe von 84848 Gefallenen, welche die diesbezüglichen bisher bekanntgewordenen Angaben um ein Bedeutendes überschreitet. Gr.

Japan. Neugliederung der Artillerie. Die japanische Artillerie war bisher in die Feld- und Festungsartillerie geteilt. Zu ersterer gehörte auch die Gebirgsartillerie. Nunmehr wurde, wie „Wojenen Journal" berichtet, die Festungsartillerie in „Schwere Artillerie" umbenannt und zählt fünf Brigaden. Die Gebirgsartillerie wurde durch vier Artilleriebataillone ersetzt, welche mit 80 neuen Gebirgsgeschützen ausgestattet, vier Divisionen, die in Gebirgsgegenden Japans stationiert sind, zugewiesen wurden. Von diesem Zeitpunkte an untersteht die Gebirgsartillerie nicht mehr dem Kommando der Feldartillerie. Die auf Grund der Erfahrungen des letzten Krieges beschlossene Umbewaffnung der Feldartillerie mit den neuen Kruppschen Rohrrücklaufgeschützen — die eine bedeutend größere Leistung und Schußweite aufweisen als das frühere Arisakageschütz — ist in Durchführung. Die Herstellung des neuen Artilleriematerials soll von nun an in den großen Arsenalen von Tokio und Osaka durchgeführt werden, wobei einige Halbzeugfabrikate aus Europa zur Lieferung gelangen. Es ist bemerkenswert, daß an Stelle des Schraubenverschlusses für die neuen

Geschütze der Kruppsche Schubkurbelverschluß angenommen wurde. — Die fünf Brigaden schwerer Artillerie haben im wesentlichen die Dislokationen der bisherigen Festungsartillerie: Gejgjo, Hakkodate, Hiroshima, Maizura, Sasebo, Shimonoseki, Yokusuka und Yura beibehalten. Alle fünf Brigaden unterstehen einem Generalleutnant als „Generalinspektor der Schweren Artillerie". Die Lösung der Frage betreff der Maschinengewehrabteilungen sowie die Zuweisung von zwei bezw. drei Maschinengewehren an einzelne Kavallerie- und Infanterieregimenter ist noch — hauptsächlich aus finanziellen Gründen — in Schwebe. Gr.

Japan. Die Umwandlung der japanischen Armee wird gegenwärtig vollständig durchgeführt. Die „Neuen Militärischen Blätter" (Nr. 10 v. 1907) wissen zu berichten, daß zunächst zwei neue Divisionen errichtet werden sollen. Danach würde die Gesamtstärke derselben 1 Gardedivision und 18 Liniendivisionen betragen, welche ihre dauernden Standorte in Japan hätten. Die Besatzungstruppen in Formosa, der Mandschurei und Korea sollen aus Neuformationen, deren Stärke derzeit noch nicht bestimmt ist, gebildet werden.

Von der Umwandlung wird insbesonders die japanische Kavallerie betroffen. Während diese zu Beginn des letzten Feldzuges nur 55 Eskadronen zählte, soll sie nach und nach bis Ende des Jahres 1908 auf 108 Eskadronen — also fast um das Doppelte — vermehrt werden. Die Divisionskavallerieregimenter, die bis jetzt zu je drei Eskadronen formiert waren, sollen jedes eine vierte Eskadron erhalten. Außerdem sollen die beiden bestehenden selbständigen Kavalleriebrigaden um zwei weitere derlei Brigaden vermehrt werden.

Während des Krieges waren den Divisionen zum Teil Feldartillerie, zum Teil Gebirgsartillerie zugewiesen. Gegenwärtig soll jede Division ein Feldartillerieregiment erhalten, während die frühere Gebirgsartillerie in zwei oder drei selbständige Brigaden formiert werden soll, um im Ernstfalle nach Bedarf den verschiedenen Divisionen zugeteilt zu werden. Die Feldartillerie wird durchwegs mit einem Kruppschen Geschütz von 75*mm* Kaliber ausgerüstet. Die Umbewaffnung hat bereits begonnen. Die reitende Artillerie, welche während des letzten Feldzuges nur aus einer einzigen Batterie bestand, soll nach und nach bis auf sechs Batterien verstärkt werden. Die schwere Artillerie des Feldheeres wird vermutlich aus zwei Brigaden zu zwei oder drei Regimentern bestehen. Das eine Regiment erhält Haubitzen von 15*cm* Kaliber, das zweite bezw. dritte Regiment Haubitzen von 12*cm* Kaliber. Im Gegensatze zu den bei den europäischen Mächten herrschenden Anschauungen beabsichtigt die japanische Heeresverwaltung die Anzahl der Maschinengewehre zu vermindern.

Von den technischen Truppen soll das gegenwärtig bestehende Eisenbahnbataillon zu vier Kompagnien nach und nach bis zu vier Bataillone mit zusammen 16 Kompagnien vermehrt werden. Die Telegraphentruppen, welche derzeit aus einem Bataillon zu drei Kompagnien bestehen, sollen allmählich bis auf acht Kompagnien verstärkt werden.

Die Einführung der zweijährigen Dienstzeit bei der Infanterie ist bereits durchgeführt, während bei allen anderen Waffen und auch beim Train, die dreijährige Dienstzeit beibehalten worden ist. Gr.

Rußland. Organisation des Kommandos der Artillerie in Sibirien und im fernen Osten. Ein Prikas, Nr. 117 vom 22. Februar (7. März) 1907 schreibt folgende Maßnahmen in Bezug auf die Organisation der Kommandos der Artillerie in Sibirien und im fernen Osten vor:

1. Die Artilleriebrigaden der ostsibirischen Schützen [1]), die Artillerieparkbrigaden der ostsibirischen Schützen und die ostsibirischen Gebirgsartilleriedivisionen mit ihren Parks bilden Teile der Schützendivisionen gleicher Nummer, ausgenommen die 5. Gebirgsartilleriedivision und deren Park, welche der 9. ostsibirischen Schützendivision [2]) angegliedert wird.

[1]) Jede der neun ostsibirischen Schützenartilleriebrigaden besteht aus 2 Divisionen à 3 Batterien à 8 Geschützen = 48 Geschützen.
Die acht ostsibirischen Gebirgsartilleriedivisionen bestehen aus je 2 Batterien à 8 Geschützen = 16 Geschützen.
[2]) Nur die 5. Schützendivision hat keine Gebirgsartillerie.

2. Die drei sibirischen Reserveartilleridivisionen und ihre Parks werden den drei sibirischen Reservebrigaden gleicher Nummer angegliedert.

3. Die 1. reitende Gebirgsartilleriedivision mit ihrem Park wird der ussurischen Kavalleriebrigade und die reitende Artillerie der Transbaikalkosaken der Transbaikalkosakenbrigade unterstellt.

Alle diese Artillerieformationen sind den Kommandanten der Infanterie- und Kavalleriedivisionen bezw. -brigaden, welche oben genannt wurden, direkt untergeordnet.

Die Artilleriekommandanten bei den betreffenden Armeekorps und Militärbezirken behalten bloß die Verpflichtung, die spezielle technische Ausbildung der Artillerie sowie die Instandhaltung des Artilleriematerials zu überwachen.

4. Die Kommandanten jener ostsibirischen Artilleriebrigaden, welche Teile der selbständigen, nicht im Korpsverbande stehenden Schützendivisionen sind (Nr. 3, 6 und 9)[1]), genießen alle Rechte der Korpsartilleriekommandanten.

5. Die ostsibirischen Mörserartilleriedivisionen und deren Parkeinheiten werden wie folgt auf die Armeekorps aufgeteilt und unter die Befehle der Artilleriekommandanten dieser Korps gestellt:

a) I. sibirisches Armeekorps (Armeemilitärbezirk, 1. und 2. ostsibirische Schützendivision): 1. und 5. ostsibirische Mörserdivision und die Parkdivisionen gleicher Nummer.

b) II. sibirisches Armeekorps (Militärbezirk Irkutsk, 4. und 5. ostsibirische Schützendivision): 4. ostsibirische Mörserdivision und die Parkdivisionen gleicher Nummer.

c) III. sibirisches Armeekorps (Militärbezirk Irkutsk, 7. und 8. ostsibirische Schützendivision): 2. und 3. ostsibirische Mörserdivision und die Parkdivisionen gleicher Nummer.

6. Der Artilleriekommandant des Militärbezirkes Irkutsk hat unter seinen direkten Befehlen in jeder Beziehung die 1. und 2. ostsibirische Reservebatterie; in gleicher Weise ist dem Artilleriekommandanten des Militärbezirkes Omsk die sibirische Reserve-Gebirgsartilleriedivision und die sibirische Reserve-Mörserbatterie sowie deren Parks direkt unterstellt.

7. Alle Artillerieparks sind in Friedenszeiten den Befehlen des Kommandanten der korrespondierenden Artilleriebrigade (oder selbständigen Gruppe) direkt unterstellt.[2])

Bis jetzt standen die Artilleriebrigaden (zu 6 oder 8 Batterien) in Friedenszeiten unter den ausschließlichen Befehlen des Artilleriekommandanten des Armeekorps. Nur bei großen Konzentrierungen in Übungslagern oder zu Manövern wurden sie nach spezieller Anordnung den Kommandanten der Infanteriedivisionen unterstellt.[3])

In Kriegszeit waren sie gleichzeitig sowohl den Befehlen der Infanteriedivisionskommandanten, als auch jenen der Artilleriekommandanten des Armeekorps unterstellt, welche in dieser Beziehung die gleichen Rechte genossen.

Der mandschurische Krieg zeigte die Nachteile dieser Dualität des Kommandos, welche Mißverständnisse und Gegenbefehle mit sich brachten, die schädlich auf die Operationen einwirkten.

Außerdem waren die Infanteriedivisionäre, welche sich in Friedenszeiten von allen interessanten Artilleriefragen abseits gehalten hatten, nicht im stande — besonders im Anfange des Krieges — die Artillerie auf die zweckmäßigste Art zu verwenden.

Die für den fernen Osten durchgeführte Maßregel, welche später wahrscheinlich auch in den übrigen europäischen Militärbezirken zur Durchführung kommen wird, verhindert die Unzukömmlichkeiten, welche durch diese Situation hervorgerufen wurden. (Revue militaire des armées étrangères Nr. 954 v. 1907.) J. v. L.

---

[1]) Die 3. und 9. Division ist in Wladiwostok, die 6. Division in Blagowjeschtschensk und Kabarowsk.

[2]) Die Maßnahme war bereits früher provisorisch mit Prikas Nr. 546 von 1905 angeordnet worden.

[3]) In Rußland existiert keine Korpsartillerie. Im ganzen stehen in Ostasien derzeit 96 Batterien.

Schweden. Tragbares Werkzeug und Verpflegsvorsorgen. Eine in letzterer Zeit erlassene „Kungl. Ordre" enthält die Bestimmungen betreffs Ausrüstung der Kompagnien mit tragbaren Werkzeugen und Schanzzeug. Darnach erhält jede Kompagnie: 3 Drahtscheeren, 12 Sägen, 100 Spaten, 48 Äxte und 3 Kompasse. Jede Eskadron wird mit einigen Kompassen ausgerüstet. — Jeder Kompagnie wird ein Verpflegswagen — der im Winter, wenn notwendig, durch einen Schlitten ersetzt wird — zugeteilt. Der Regimentstrain enthält eine Tagesration für jeden Mann und eine Verpflegsportion für jedes Pferd, nebstbei verschiedene Reserveportionen. Das Zeltmaterial wird auf Bataillonswagen befördert. Bei der Kavallerie trägt jeder Reiter 50 Patronen und jedes Pferd einige Reserverationen, überdies wird jeder Eskadron ein Packpferd beigegeben, welches 2500 Patronen trägt. Die Kochgerätschaften, Zelte und 36 Paar Schneeschuhe werden auf dem Bagagewagen fortgebracht. Gr.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Neuorganisation der Feldartillerie[1]**.** Das Kriegsministerium hat, wie „Army and Navy Journal" in Nr. 2282 berichtet, verfügt, daß die Feldartillerie nach Maßgabe der Kongreßakte vom 25. Jänner 1907 in sechs Regimenter mit den Nr. 1 bis 6 eingeteilt wird. Das erste, dritte und fünfte Regiment werden als „leichte Artillerie", das zweite und vierte Regiment als „Gebirgsartillerie" und das sechste Regiment als „reitende Artillerie" organisiert. Jedes Regiment besteht aus zwei Bataillonen, jedes Bataillon aus drei Batterien. Die sechs Batterien jedes Regimentes erhalten die Bezeichnung A bis F. Gr.

Empirische Formel zur Berechnung des spezifischen Luftgewichtes (Luftdichte)[2]**.** Die Kenntnis des spezifischen Gewichtes der Luft (Luftdichte) ist zur Verwertung der Resultate der meisten Schießversuche erforderlich.

Da sich dasselbe mit der Temperatur, dem Luftdruck und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft ändert, werden diese meteorologischen Elemente während des Versuches beobachtet und auf Grund dieser Beobachtungen das während des Versuches vorhanden gewesene spezifische Luftgewicht ermittelt[3]. Um die zur Ermittlung erforderliche und bei jedem Versuch wiederkehrende Rechnung zu vermeiden, stehen entsprechend eingerichtete Tabellen zur Verfügung, denen die gesuchte Luftdichte leicht entnommen werden kann.

Zur Berechnung der Luftdichte ohne Zuhilfenahme von Tabellen ist die rationelle Formel, welche die Abhängigkeit der Luftdichte von der Temperatur, dem Barometerstand und dem Feuchtigkeitsgehalte der Luft zum Ausdruck bringt, nur dann geeignet, wenn man den Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft vernachlässigt, was zulässig ist, ohne daß hiedurch bedeutende Fehler verursacht würden. Um jedoch auch diese Fehler auf ein Mindestmaß zu beschränken, empfiehlt es sich, zur Berechnung der Luftdichte die eben genannte Gleichung so zu modifizieren, daß sie für einen bestimmten mittleren Feuchtigkeitsgehalt der Luft vollkommen zutreffende Resultate ergibt.

Von einer solchen Formel soll im folgenden die Rede sein.

In Nummer 15 der „Zeitschrift für das Gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen" vom 1. August 1906 veröffentlicht v. Burgsdorff unter den Referaten eine von ihm angegebene Formel für die Berechnung des spezifischen Luftgewichtes (Luftdichte).

Aus einer großen Anzahl von Beobachtungen des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft während vorgenommener Schießversuche hat von Burgsdorff den mittleren Feuchtigkeitsgehalt der Luft für Deutschland mit 80% ermittelt, und für diesen Fall die folgende Formel zur Berechnung der Luftdichte δ gefunden:

$$\delta = \frac{3\,b}{1766 + 7\,t}$$

In dieser Formel bedeutet b den auf 0° C. reduzierten Barometerstand, t die Temperatur der Luft in Celsiusgraden; das spezifische Luftgewicht δ resultiert in

[1]) Siehe Notiz Seite 455 des fünften Heftes 1907 der vorliegenden „Mitteilungen".

[2]) Im folgenden wird der Ausdruck spezifisches Luftgewicht abwechselnd mit Luftdichte in gleichem Sinne gebraucht.

[3]) Über die Ermittlung des spezifischen Luftgewichtes siehe: „Berechnung der allgemeinen Schießtafeln" von Oberstleutnant Josef Kozák.

Kilogramm pro Kubikmeter (kgm^{-3}). Für Temperaturen unter Null ist t negativ einzusetzen.

Die Darstellung des spezifischen Luftgewichtes, unabhängig vom Feuchtigkeitsgehalt der Luft, erscheint für die annähernde Berechnung nach der vorstehend angegebenen Formel deshalb sehr zweckmäßig, weil der Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf das spezifische Gewicht derselben von allen in Betracht kommenden Elementen (Temperatur, Luftdruck, Feuchtigkeitsgehalt) den geringsten Einfluß ausübt; es werden also die Fehler in der Bestimmung von δ, welche dadurch hervorgebracht werden, daß der tatsächlich herrschende Feuchtigkeitsgehalt der Luft, von dem der Formel zu Grunde liegenden in einem bestimmten Falle abweicht, bei der vorstehend angegebenen Formel im Mittel kleiner sein als bei Anwendung einer Formel, der eine mittlere Temperatur oder ein mittlerer Luftdruck zu Grunde liegen würde [1]).

Einige Zahlen mögen das eben Gesagte veranschaulichen:

Am Schießplatz Steinfeld wurden in den Jahren 1903 und 1904 die meteorologischen Elemente gelegentlich von Versuchen zur Messung der Anfangsgeschwindigkeit innerhalb der nachfolgenden Grenzen beobachtet:

Temperatur . . . . . von — 10° C bis + 26° C,
Barometerstand (Luftdruck) . . „ 738*mm* bis 757*mm*,
Feuchtigkeitsgehalt . . . . . „ 35% bis 95%.

Bestimmt man nun die zu den eben angeführten extremen Beobachtungen der Temperatur, des Luftdruckes und des Feuchtigkeitsgehaltes gehörigen Werte der Luftdichte, so erhält man zunächst die Grenzwerte der letzteren; außerdem lassen sich aber auch die durch die gesamte Änderung eines der meteorologischen Elemente hervorgerufenen Änderungen der Luftdichte ermitteln.

In der folgenden Tabelle I sind diese Werte zusammengestellt u. zw. in Spalte 2 bis 5 die Luftdichten, in den Spalten 6 bis 8 die Änderung der Luftdichte für die Gesamtänderung des Feuchtigkeitsgehaltes (60%); in den Spalten 9 bis 11 die Änderung der Luftdichte für die Gesamtänderung des Barometerstandes (19*mm*) und endlich in der dritten und vierten Zeile die Änderung der Luftdichte für die Gesamtänderung der Temperatur (36° C).

Tabelle I.

Lufttemperatur		Auf 0° C reduzierter Barometerstand in *mm* (*b*)				Feuchtigkeitsgehalt					
		738		757		738	757	.	35%	95%	.
		Luftdichte (δ) für den Feuchtigkeitsgehalt				Änderung der Luftdichte für die Gesamtänderung des					
						Feuchtigkeitsgehaltes			Barometerstandes		
		35%	95%	35%	95%	einzeln		Mittel	einzeln		Mittel
° C		kgm^{-3}									
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
— 10° C		1,291	1,290	1,324	1,322	0,001	0,002	0,005	0,033	0,032	0,034
+ 26° C		1,141	1,131	1,170	1,162	0,010	0,008		0,039	0,031	
Änderung der Luftdichte für die Gesamtänderung der Temperatur	einzeln	0,150	0,159	0,154	0,160						
	Mittel	0,156									

Anmerkung:

Mittlere Änderung der Luftdichte für $\left\{\frac{\text{1° C. Temperatur-}}{\text{1}mm\text{ Luftdruck-}}\right\}$-Änderung $\left\{\frac{\text{0,044}}{\text{0,0018 kgm}^{-3}}\right\}$
$\frac{}{\text{5\% Feuchtigkeit-}}$ $\frac{}{\text{0,00042}}$

[1]) Die Aufstellung solcher Formeln hätte keine Schwierigkeit; nur wäre sie, wie dies im folgenden gezeigt werden soll, nicht rationell.

Aus dieser Tabelle kann man zunächst entnehmen, daß die Änderungen der Luftdichte infolge der Gesamtänderung der Temperatur und des Barometerstandes — im Bereiche unserer Beobachtungen — von den übrigen meteorologischen Elementen ziemlich unabhängig sind, während die Änderung der Luftdichte infolge Änderung des Feuchtigkeitsgehaltes (Spalte 6 bis 8) vom Luftdruck ziemlich unabhängig ist, dagegen mit der Temperatur der Luft merklich zunimmt.

Wie nun Tabelle I zeigt, betragen die Änderungen der Luftdichte infolge der Gesamtänderung:

$$\left.\begin{matrix}\text{der Temperatur}\\ \text{des Luftdruckes}\\ \text{des Feuchtigkeitsgehaltes}\end{matrix}\right\}\ \text{im Mittel}\ \left\{\begin{matrix}0{,}156\\ 0{,}034\\ 0{,}005\end{matrix}\right\}\ kgm^{-3}.$$

Denkt man sich nun für eine (einen) mittlere(n)

$$\left.\begin{matrix}\text{Temperatur}\\ \text{Luftdruck}\\ \text{Feuchtigkeitsgehalt}\end{matrix}\right\}\ \text{empirische Formeln aufgestellt,}$$

so muß der mit denselben zu erwartende maximale Fehler die Hälfte der oben angegebenen Luftdichteänderung, d. i. $\left\{\begin{matrix}0{,}078\\ 0{,}017\\ 0{,}0025\end{matrix}\right\}\ kgm^{-3}$ betragen.

Nimmt man ferner an, daß sich die einzelnen Werte der meteorologischen Elemente um ihren Mittelwert nach dem Gesetz der Fehlerverteilung gruppieren, was annähernd zutrifft, so ergeben sich mit der Formel, welcher eine (ein)

$$\left.\begin{matrix}\text{mittlere Temperatur}\\ \text{mittlerer Luftdruck}\\ \text{mittlerer Feuchtigkeitsgehalt}\end{matrix}\right\}\ \text{zu Grunde liegt,}$$

die wahrscheinlichen Fehler $\left\{\begin{matrix}0{,}0195\\ 0{,}00425\\ 0{,}000625\end{matrix}\right\} kgm^{-3}.$

Aus dieser Betrachtung ergibt sich, daß jener Formel der kleinste Fehler zukommt, welche, wie die besprochene, auf eine konstante mittlere Feuchtigkeit basiert ist.

Die von v. Burgsdorff angegebene Formel zur Berechnung der Luftdichte für 80% Feuchtigkeitsgehalt der Luft zeigt in ihrem Aufbau Ähnlichkeit mit der für trockene Luft geltenden rationellen Formel[1]):

$$\delta = \frac{1{,}293}{1 + 0{,}00367 \,.\, t} \cdot \frac{b}{760} \cdot \ldots \ldots \ldots \ldots 2),$$

in welcher δ, b und t dieselbe Bedeutung haben wie in der früher angeführten Gleichung 1). Die rechte Seite der Gleichung 2) übergeht durch Multiplikation von Zähler in Nenner mit dem Faktor $\frac{3}{1{,}293}$ in die Form:

$$\delta = \frac{3\,b}{1763{,}3 + 6{,}47 \,.\, t},$$

aus welcher sich durch entsprechende Modifikation des Nenners die von v. Burgsdorff angegebene Näherungsformel ergibt.

Um die Genauigkeit der in Rede stehenden Formel für den Feuchtigkeitsgehalt 80%, für welchen dieselbe zutreffende Resultate ergeben soll, zu untersuchen, wurde die folgende Tabelle II zusammengestellt. In derselben sind in den Spalten 2, 3 und 4 die zutreffenden spezifischen Luftgewichte (Luftdichten) den mit der Formel von Burgsdorffs verrechneten in Spalte 5, 6 und 7 gegenübergestellt. Die Spalten 8, 9 und 10 enthalten die durch Anwendung der Formel verursachten Fehler u. zw. nach Größe und Sinn sowie in ‰ der zutreffenden Luftdichte (Spalte 2, 3 und 4).

---

[1]) Siehe Berechnung der allgemeinen Schießtafeln von Oberstleutnant Josef Kozák, veröffentlicht im 8. und 9. Heft dieser „Mitteilungen" von 1902.

Tabelle II

der spezifischen Luftgewichte für 80% Feuchtigkeitsgehalt.

Lufttemperatur in Celsiusgraden (t^0)	Auf 0° reduzierter Barometerstand (b) in *mm*											
	730	740	750	730	740	750	730		740		750	
	Spezifisches Luftgewicht Luftdichte (δ)						Fehler in					
				nach v. Burgsdorff								
	in kgm^{-3}						$^0/_{00}$	kgm^{-3}	$^0/_{00}$	kgm^{-3}	$^0/_{00}$	
1	2	3	4	5	6	7	8		9		10	
− 5	1 265	1 283	1 300	1 265	1 283	1 300	.	.	.	.	.	.
0	1 240	1 257	1 274	1 240	1·258	1 275	.	.	+ 0,001	0,79	+ 0,001	0,78
+ 5	1 217	1 233	1 250	1 216	1 233	1 250	− 0,001	0,82	.	.	.	.
+ 10	1 194	1 210	1 227	1 192	1 210	1 226	− 0,002	1,68	.	.	− 0,001	0,81
+ 15	1 171	1 187	1 203	1 170	1 187	1 203	− 0,001	0,85	.	.	.	.
+ 20	1 148	1 164	1 180	1 149	1 164	1 180	+ 0,001	0,87	.	.	.	.
+ 25	1 126	1 142	1 157	1 128	1 143	1 159	+ 0,002	1,77	+ 0,001	0,88	+ 0,002	1,73
+ 30	1 104	1 120	1 135	1 108	1 123	1 139	+ 0,004	3 62	+ 0,003	2,68	+ 0,004	3,53

Diese Tabelle, welche jene Gebiete der Temperatur und des Luftdruckes umfaßt, in deren Bereich wohl die Mehrzahl der bei Schießversuchen anzustellenden Beobachtungen fallen, zeigt, wie geringfügig die durch Anwendung der in Rede stehenden Formel verursachten Fehler sind; selbst der größte vorkommende Fehler (letzte Zeile der Tabelle) bleibt unter $4^0/_{00}$.

Wie aus der Tabelle zu entnehmen ist, ergeben sich bis einschließlich 25° C Temperatur überhaupt keine nennenswerten Unterschiede zwischen der zutreffenden Luftdichte und der nach der mehrfach erwähnten Formel ermittelten; darüber hinaus nehmen die Unterschiede mit wachsender Temperatur zu, bleiben aber auch hier innerhalb des in die Tabelle aufgenommenen Temperaturgebietes in zulässigen Grenzen. Diese Unterschiede ergeben sich, soweit aus der Tabelle gefolgert werden kann, unabhängig vom Luftdruck.

Daß sich die größeren Fehler bei Temperaturen ergeben, bei welchen der Unterschied zwischen der herrschenden Luftdichte und der normalen[1]) Luftdichte an und für sich groß ist, ist günstiger, als wenn sie sich in der Nähe der normalen Temperatur (15° C) ergeben würden.

Da die Formel v. Burgsdorffs nur für 80% Feuchtigkeitsgehalt der Luft gilt, so müssen ihre Resultate außer mit dem aus der Tabelle ersichtlichen, ganz belanglosen Fehler auch mit Fehlern behaftet sein, welche davon herrühren, daß während der Schießversuche die Luft im allgemeinen einen von 80% verschiedenen Feuchtigkeitsgehalt besitzt.

Aus den im Anschluß an Tabelle I angestellten Betrachtungen auf Grund der Beobachtungen am Schießplatz Steinfeld ergibt sich der wahrscheinliche Fehler bei Bestimmung der Luftdichte aus einer, nur für einen mittleren Feuchtigkeitsgehalt der Luft geltenden Formel mit:

$$0{,}000625 \text{ rund } 0{,}0006\ kgm^{-3},$$

wobei aber vorausgesetzt ist, daß dieser Formel der für den Schießplatz Steinfeld geltende mittlere Feuchtigkeitsgehalt zu Grunde liegt.

[1]) $\delta_n = 1206$, d. i. das spezifische Gewicht der Luft bei 15° C Temperatur, 750*mm* Luftdruck und 50% Feuchtigkeitsgehalt.

Vor Beendigung der Untersuchung der Formel, welcher diese Zeilen gewidmet sind, ist es notwendig zu untersuchen, welcher Fehler bei Bestimmung der Luftdichte begangen wird, wenn man, wie dies üblich ist, die Temperatur auf ganze Celsiusgrade, den Luftdruck auf ganze Millimeter und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf 5% genau mißt und dann mit Hilfe dieser meteorologischen Elemente an Hand der bezüglichen Tabellen die während der Beobachtungen vorhandene Luftdichte ermittelt.

Hiebei sei die Untersuchung nur auf jene häufig vorkommenden, in der Tabelle II, Seite 874 enthaltenen Gebiete der Temperatur und des Luftdruckes ausgedehnt.

Wie aus der Tabelle I entnommen werden kann, ändert sich die Luftdichte pro 1° C. Temperaturänderung im Mittel um $0{,}0044 kg/m^{-3}$. Bei Angabe der Lufttemperatur auf ganze Grade ist der größte gegenüber der tatsächlichen Temperatur begehbare Fehler $^1/_2$° C.; die hiedurch hervorgerufene Änderung der Luftdichte aber: $0{,}0022 kg/m^{-3}$ ist der größte durch Abrundung der Temperatur auf ganze Grade hervorgebrchte Fehler der Luftdichte.

Analog ergibt sich der größte durch Abrundung des Barometerstandes auf ganze Millimeter verursachte Fehler mit $^1/_2 mm$; diesem Fehler in der Angabe des Barometerstandes entspricht eine Änderung der Luftdichte von $0{,}0009 kg/m^{-3}$, wie aus der Tabelle I entnommen werden kann.

Berücksichtigt man endlich noch, daß sich die Luftdichte für je 5% Feuchtigkeitsgehalt um $0{,}00042 kg/m^{-3}$ ändert und der durch Abrundung des Feuchtigkeitsgehaltes auf 5% verursachte größte Fehler in der Angabe desselben $2^1/_2$% beträgt, so ergibt sich die diesem Fehler entsprechende Änderung der Luftdichte mit $0{,}00021 kg/m^{-3}$.

Aus den eben ermittelten maximalen Einzelnfehlern ergibt sich der größte durch die Abrundung verursachte Fehler in der Bestimmung der Luftdichte mit

$$0{,}0022 + 0{,}0009 + 0{,}00021 = 0{,}00331 kg/m^{-3}.$$

Der wahrscheinliche Fehler, mit welchem ein nach vorstehendem Vorgang ermittelter Wert der Luftdichte behaftet sein muß, ist $r_2 = 0{,}00166 kg/m^{-3}$ [1]), d. h., es ist bei dem üblichen Vorgang bei Ermittlung der Luftdichte infolge der Abrundung der meteorologischen Elemente das Resultat in der dritten Dezimalstelle schon unverläßlich, trotzdem zur Erlangung dieses Resultates Hilfsmittel (Tabellen) verwendet werden, welche einen Fehler in der Methode der Bestimmung ausschließen.

Denkt man sich nun die Formel v. Burgsdorffs für die Berechnung von Luftdichten aus meteorologischen Elementen angewendet, welche mit denselben Abrundungen angegeben sind wie die eben besprochenen, so werden die Resultate im allgemeinen aus folgenden drei Ursachen mit Fehlern behaftet sein:

a) infolge der Methode selbst (siehe Tabelle II);

b) infolge der Abrundung der Temperatur des Luftdruckes;

c) infolge der Nichtberücksichtigung des tatsächlichen Feuchtigkeitsgehaltes.

Zu *a*) Diese Fehler ergeben sich nur bei Temperaturen über 25° C.; bis zu dieser Temperatur gibt die hier besprochene Formel das Gesetz der Änderung der Luftdichte mit der Temperatur und dem Luftdruck genau wieder.

Zu *b*) Infolge der Abrundung entstehen dieselben Fehler wie bei der Bestimmung der Luftdichte nach der rationellen Formel bezw. den auf diese begründeten Tabellen; das Maß dieses Fehlers ist $r_2 = 0{,}00166 kg/m^{-3}$.

Zu *c*) Der durch Nichtberücksichtigung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft verursachte Fehler kommt zum Ausdruck durch:

$$r_1 = 0{,}0005 kg/m^{-3};$$

der durch die Abrundung verursachte wahrscheinliche Fehler r_2 ist annähernd dreimal so groß wie r_1.

Aus der Betrachtung dieser Fehler ergibt sich, daß durch Anwendung der von v. Burgsdorff angegebenen Formel zur Berechnung der Luftdichte kein wesentlich größerer Fehler zu erwarten ist als jener, welcher durch die mehrfach erwähnten

[1]) Weil die hier besprochenen Fehler durch Abrundung der Maße entstanden sind, wobei keinerlei Ursachen wirksam waren, welche das Vorhandensein einer Temperatur von einer ganzen Anzahl von Graden oder eines Luftdruckes von einer ganzen Anzahl von Millimetern wahrscheinlicher erscheinen lassen als beliebige zwischen den ganzen Einheiten liegende, so wurde der wahrscheinliche Fehler dem halben maximalen Fehler gleichgestellt, was ausdrückt, daß alle Fehler gleiche Wahrscheinlichkeit haben.

Abrundungen der Maße der drei meteorologischen Elemente verursacht wird. Innerhalb jenes Gebietes, in welchem die Formel den Zusammenhang zwischen Luftdichte, Temperatur und Luftdruck genau wiedergibt (bis zirka 25° C. Temperatur), wird der durch die Abrundung der Temperatur auf ganze Grade und des Barometerstandes auf ganze Millimeter hervorgerufene Fehler, dessen größter Wert

$$0{,}0022 + 0{,}0009 = 0{,}0031 kg/m^{-3}$$

beträgt, noch um jenen Fehler vergrößert, der durch Nichtberücksichtigung des tatsächlichen Feuchtigkeitsgehaltes verursacht wird und dessen größter Wert $0{,}0025 kg/m^{-3}$ beträgt. Der größte Fehler, den man bei Anwendung der hier besprochenen empirischen Formel zur Berechnung der Luftdichte begehen kann, wenn man die meteorologischen Elemente mit den eben genannten Abrundungen angibt, ist demnach

$$0{,}0031 + 0{,}0025 = 0{,}0056 kg/m^{-3},$$

während er bei Anwendung der rationellen Formel bezw. der auf diese gegründeten Tabellen und unter Zugrundelegung derselben Abrundungen in den Angaben der meteorologischen Elemente $0{,}0022 + 0{,}0009 + 0{,}0002 = 0{,}0033 kg/m^{-3}$ beträgt.

Schlußfolgerungen.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich, daß die hier besprochene Formel zur Bestimmung des spezifischen Luftgewichtes überall dort mit Vorteil angewendet werden kann, wo es sich um rasche Ermittlung dieser Größe ohne Zuhilfenahme der üblichen Tabellen handelt. Der Genauigkeitsgrad der Ermittlung der Luftdichte nach v. Burgsdorffs Formel muß als befriedigend bezeichnet werden, wenn man erwägt, daß durch die üblichen Abrundungen der meteorologischen Elemente ein wahrscheinlicher Fehler von der Größe $0{,}00165 kg/m^{-3}$ begangen wird, welcher bei Anwendung der besprochenen Formel mit einer in der Formel begründeten weiteren Fehlerursache kombiniert wird, deren wahrscheinlicher Fehler etwa $0{,}0006 kg/m^{-3}$ beträgt.

Die Anwendung der Formel muß daher für alle jene Fälle empfohlen werden, wo es sich um die Ermittlung des spezifischen Luftgewichtes in kg/m^{-3} auf drei Dezimalstellen handelt. Die dritte Dezimalstelle ist dann nicht wesentlich ungenauer als bei Zugrundelegung der üblichen Abrundungen der ballistischen Elemente und Anwendung der üblichen Tabellen.

Über die Ursachen der schnellen Abnutzung großer Geschütze.

Unter diesem Titel veröffentlichte Ingenieur P. Siwy, Schöneberg-Berlin eine Abhandlung im Märzhefte des „Dinglerschen Polytechnischen Journales." Derselben sind bezüglich der Haltbarkeit moderner Stahlrohre folgende Daten zu entnehmen:

Geschütze mit kleiner Leistung und großer Expansion, z. B. großkalibrige Mörser, zeigen eine geringe Zunahme des Bohrungsdurchmessers und vertragen 2 000 bis 3 000 Schüsse; es stellt sich jedoch eine bedeutende Gefügeänderung der innersten Bohrungsschichte ein, wodurch die Konstruktion gefährdet ist. Eine Härtung der innersten Bohrungsschichte tritt schon nach den ersten Schüssen ein.

Mittlere Geschütze mit großer Leistung vertragen gegen 600 Schüsse. Hiebei erleiden sie sowohl eine Zunahme des Bohrungsdurchmessers als auch eine Gefügeänderung. Letztere ist insbesondere im rückwärtigen Teile bedeutend, weil in diesem die künstliche Beanspruchung der Ruhe wegen der großen hier auftretenden Gasspannungen eine hohe sein muß.

Große Geschütze mit großer Mündungsenergie zeigen nach einer geringen Anzahl von Schüssen eine bedeutende Zunahme des Bohrungsdurchmessers; nach 100 Schüssen ist infolgedessen die Mündungsgeschwindigkeit des Geschosses bereits soweit gesunken, daß das Geschütz kriegsunbrauchbar wird. Die Gefügeänderung ist etwas geringer als im vorhergehenden Falle, die Härtung stellt sich nach den ersten Schüssen ein.

Diese Herabsetzung der Lebensdauer der Rohre wird folgenden Ursachen zugeschrieben:

Die bei der künstlichen Rohrkonstruktion vorhandene tangentiale Druckspannung geht nach Entzündung der Ladung und stattgefundener Spannungsentwicklung in der Bohrung in eine Zugbeanspruchung über. Infolge ihrer hohen Temperatur und großen Geschwindigkeit üben die Pulvergase auf die innerste Bohrungsschicht dieselbe Wirkung aus, wie eine Stichflamme; die schmelzende oberste Schicht wird weggefegt.

Nachdem das Geschoß die Bohrung verlassen hat, wird das Seelenrohr wieder auf Druck beansprucht. Da die Wärme noch nicht Zeit hatte, sich über das ganze Rohr gleichmäßig auszubreiten, muß die innerste Schicht eine viel höhere Temperatur als die sie umgebenden Schichten besitzen. Die Druckbeanspruchung ist daher in diesem Augenblicke viel größer als in einem gleichmäßig erwärmten Rohre u. zw. ergibt eine Nachrechnung auf Grund der Annahme eines sehr wahrscheinlichen Temperaturverlaufes eine weit über der Fließgrenze befindliche Druckbeanspruchung. Man kann an Rohren mit großer künstlicher Beanspruchung nach den ersten Schüssen das Auftreten von feinen Äderchen an der Metalloberfläche beobachten, die sich bei Vergrößerung als Grate darstellen, ein Beweis dafür, daß das Material tatsächlich bis über die Fließgrenze beansprucht wurde. Die Überbeanspruchung tritt bei jedem Schusse nicht nur einmal auf, sondern, da das Rohr in eine zur Rohrachse konzentrische Schwingungsbewegung versetzt, entspricht jedem Schusse eine bedeutende Anzahl von Beanspruchungswechseln. Es tritt eine nachteilige Gefügeänderung der innersten Bohrungsschicht auf einige Millimeter Tiefe ein.

Nun wird die innerste heiße Schicht durch sie umgebenden kälteren Schichten plötzlich abgekühlt; sie erlangt hiedurch eine große Härte, so daß sie nur für die besten Werkzeuge angreifbar wird. Infolge dieser Härtung wird das Material sehr spröde und verliert an Widerstandsfähigkeit gegen die folgenden Beanspruchungswechsel; es treten haarförmige Risse auf, die dem weiteren Verderben gute Angriffspunkte bieten.

Das Material der innersten Schichte eines mit vielen Schüssen belegten Rohres besitzt keine Festigkeit, keinen metallischen Klang mehr; tiefe, ausgebrannte Risse, in welchen ganz feine Eisenkristalle zu beobachten sind, verleihen ihm ein mattes, brüchiges Aussehen. Cw.

Volumenänderung der Zemente. Im Hefte 7 des XII. Jahrganges der „Baumaterialienkunde“ werden Daten über die von den Amerikanern Eduard de Mille Campbell und Alfred H. White angestellten Versuche mit fünfjährigen Beobachtungen [1]) veröffentlicht. Aus denselben resultiert;

Freier Kalk im Portlandzemente wird weder beim Anmachen, noch während des Abbindens desselben vollkommen gelöscht. Die Ablöschung dauert weiter und verursacht eine Ausdehnung des Zementkörpers. Unter Wasser ist die Raumzunahme schneller, im ganzen aber geringer; an der Luft langsamer, andauernder und ausgiebiger. Mehrmonatliche Lagerung des gemahlenen Zementes vor dessen Verwendung reduziert und behebt manchmal auch den nachteiligen Einfluß des freien Kalkes. Zement, der die Darr- und Kochprobe gut bestanden hat, enthält keinen freien Kalk, kann aber freie Magnesia enthalten.

Freie Magnesia ruft in solchen Zementkörpern Ausdehnungen hervor, welche dauernd oder zeitweise der Einwirkung des Wassers ausgesetzt sind. Es findet eine Hydratisierung statt. Die Raumzunahme dauert bis über fünf Jahre fort. Bei 1% freier Magnesia ist sie unmerklich, kann jedoch bei 3% schon gefährlich werden.

Körper, die aus als raumbeständig befundenem Zemente hergestellt wurden, haben nach fünfjähriger Lagerung an der Luft eine Raumabnahme (bei reinem Zement) von 0,4% gezeigt. St.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich. [2])

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 29511. Feuerschutzvorrichtung für Bühnen- und Zuschauerhaus. — Adolf Ludwig Karl Ernst Freiherr von und zu Gilsa, kgl. Kammerherr und Intendant, und Anton Karst, Architekt, beide in Cassel.

---

[1]) „The Journal of the American Chemical Society.“ Bd. 28, Nr. 10, 1906.

[2]) „Österreichisches Patent-Blatt.“ Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1907, Nr. 14, 15, 16 und 17.

Klasse

37*c*. Pat.-Nr. 29662. Einrichtung zur Erleichterung des Abwickelns von Flaggen. — Henrik Wiking, Ingenieur in Göteborg (Schweden).

„ Pat.-Nr. 29663. Fenster für Schalter. — Dr. Sebastian Mayer, prakt. Arzt in Wundschuh bei Graz, und Bruno Irgolitsch, Südbahnbeamter in Kalsdorf bei Graz.

„ Pat.-Nr. 29684. Rolljalousie. — Firma Württembergische Holzwaren-Manufaktur Akt.-Ges. vormals Bayer & Leibfried in Eßlingen.

68*a*. Pat.-Nr. 29748. Verschließbarer Kleiderhalter. — Georg Wilhelm Betz, Ingenieur in Berlin.

68*b*. Pat.-Nr. 29735. Türheber. — Franz Suchánek, Zivilgeometer in Prag.

72*a*. Pat.-Nr. 29713. Einrichtung zur Befestigung von Pistolen, Revolvern und ähnlichen Schußwaffen an Stöcken, Schirmen, Säbelscheiden u. dgl. — Hermann Renfors, Fabrikant in Kajana (Finnland).

„ Pat.-Nr. 29717. Verschluß für Rückstoßlader mit gleitendem Lauf. — Paul Mauser, Kommerzienrat in Oberndorf a. N. (Deutsches Reich).

72*c*. Pat.-Nr. 29714. Durch Druckluft betätigte Schußbremse für Rohrrücklaufgeschütze. — Josef Albert Deport, Oberstleutnant in Paris.

„ Pat.-Nr. 29716. Geschütz mit Zahnbogen-Höhenrichtmaschine. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 29718. Tragbarer Lafettendreifuß für selbsttätige Feuerwaffen. — Österreichische Waffenfabriks-Gesellschaft in Steyr.

72*d*. Pat.-Nr. 29549. Kettenförmiges Patronenband für Maschinengewehre und Selbstladegeschütze. — Fritz Ruszitszka, k. u. k. Oberleutnant in Wels (Ob.-Österr.), und Firma Anton Keller, Metallwerk und Munitionsfabrik, Enzesfeld (Nied.-Österr.) in Enzesfeld.

„ Pat.-Nr. 29550. Kettenförmiges Patronenband für Maschinengewehre und Selbstladegeschütze. — Fritz Ruszitszka, k. u. k. Oberleutnant in Wels (Ob.-Österr.), und Firma Anton Keller, Metallwerk und Munitionsfabrik, Enzesfeld (Nied.-Österr.) in Enzesfeld.

„ Pat.-Nr. 29715. Kartuschladung für Geschütze. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 29719. Geschoß. — Gilbert Hamilton Hoxie, Privatier in Chicago.

77*a*. Pat.-Nr. 29629. Stoßkappe für Billardstöcke. — Karl Matula, Ingenieur in Kremsier (Mähren).

77*d*. Pat.-Nr. 29720. Tragsegel, insbesondere für Flugmaschinen. — Josef Deixler, Manager in Haag (Niederlande).

37*b*. Pat.-Nr. 29857. Deckenstein zur Herstellung ebener, trägerloser Steindecken. — Heinrich Westphal, Maurer und Zimmermeister in Posen.

„ Pat.-Nr. 29859. Stab zur Armierung von Eisenbetonkonstruktionen. — Wilhelm Müser, Ingenieur in New-York.

37*c*. Pat.-Nr. 29812. Brettchenjalousie. — Rudolf Stark, Kaufmann, und Ludwig Nettel, Betriebsleiter, beide in Wien.

77*b*. Pat.-Nr. 29799. Puppenkopf. — Karl Albert Georg Herrmann, Kaufmann in Dresden.

68*a*. Pat.-Nr. 29913. Sicherheitsschloß für Schiebetüren. — Josef Jirku, Nordbahnbeamter, und Jakob Weinberger, Fabrikant, beide in Wien.

68*b*. Pat.-Nr. 29912. Verschlußvorrichtung und Vorrichtung zum Öffnen und Schließen der Unterflügel von Fenstern. — Johann Hampel, Möbeltischler in Trautenau.

72*a*. Pat.-Nr. 29998. Rückstoßlader. — Elbert Hamilton Searle, Werkstättenleiter, und William Davidson Condit, Fabrikant in Philadelphia (V. St. A.).

„ Pat.-Nr. 30008. Kipplaufgewehrverschluß. — Thomas Köfler, Büchsenmacher in Oberferlach (Kärnten).

„ Pat.-Nr. 30010. Selbstlader. — William John Whiting, Direktor in Handsworth bei Birmingham.

„ Pat.-Nr. 30012. Selbsttätige Schlagbolzensicherung für Handfeuerwaffen. — Joseph Tambour, Privatmann in Nanterre bei Paris.

„ Pat.-Nr. 30013. Magazinshalter für Mehrladewaffen. — Nicolas Pieper, Waffenfabrikant in Lüttich.

Klasse

72*b*. Pat.-Nr. 30018. Dampfausströmungsvorrichtung für Feuerwaffen mit Wasserkühlung. — Firma Österreichische Waffenfabriks-Gesellschaft in Steyr.

72*c*. Pat.-Nr 30016. Panzerplatte. — Emil Gathmann, Ingenieur in Bethlehem (V. St. A.).

„ Pat.-Nr. 30040. Geschützflüssigkeitsbremse. — Firma Fried. Krupp Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

72*d*. Pat.-Nr. 29999. Verfahren zum Befestigen von Panzerkappen auf Geschossen. — Wsewolod Tischnoff, Techniker in St. Petersburg.

„ Pat.-Nr. 30006. Zündvorrichtung für Sprenggeschosse, Minen u. dgl. — Louis Diederichs, Industrieller in Dieulefit (Frankreich).

„ Pat.-Nr. 30015. Geschoß und dazu gehöriger Lauf. — Emil Noack, Fabrikant in Berlin.

„ Pat.-Nr. 30021. Aufschlagzünder. — Firma Société Française des Munitions de Chasse, de Tir et de Guerre in Paris.

„ Pat.-Nr. 30030. Panzergeschoß mit einem gegen den Boden eines Mantels anliegenden harten Stahlkern. — Karl Grunwald, Privatbeamter in Bredeney (Preußen).

72*e*. Pat.-Nr. 30014. Rahmenaufsatz für Feuerwaffen. — Robert Edwin Reardon, Direktor in Ottawa (Kanada).

„ Pat.-Nr. 30017. Elektrisch betätigte selbstanzeigende Zielscheibe. — Sydney Aston Mersey Rose, Elektrotechniker in Richmond, und Herbert Byng Crowle, Reisender in St. Kilda (Australien).

„ Pat.-Nr. 30019. Vorrichtung zum Einüben der Kanoniere im Geschützrichten. — Mario Calderara, Leutnant zur See in Spezia (Italien).

„ Pat.-Nr. 30029. Vorrichtung zur genauen Bestimmung und Festhaltung der Zielrichtung und der Ziellinie für Nachtbeschießung. — Paul Heyner, Ingenieur in Stettin.

77*d*. Pat.-Nr. 30038. Flügel für Luftschiffe. — Heinrich Kajbić, Bäckermeister in Desinić (Kroatien).

77*d*. Pat.-Nr. 30115. Einrichtung zur Nutzbarmachung von Preßluft. — Wilhelm Aulig, Sergeant in Beuthen (Preuß.-Schles.).

78*a*. Pat.-Nr. 30063. Tunkvorrichtung für Zündholzmaschinen. — Firma Zündwarenfabrik k. k. priv. in Deutschlandsberg bei Graz von Fl. Pojatzi & Co. in Deutschlandsberg bei Graz.

B. Ungarn.[1])

Nr.

1323. Venier Wilhelm, Chemiker und Ullrich Leopold, Waffenfabrikant in Wien. — Zylindersperre für mit Schlagbolzen oder mit elektrischer Zündung versehene Waffen.

1345. Firma: Fabbrica bresciana di armi in Brescia. — Komprimierte Sprengkörner für Wetterkanonen.

1365. Firma: M. Bauer & Co. in Liegnitz und Scheel Gustav, Kaufmann in Frankfurt a/M. — Geschirrhalter.

1387. Pagliaro Augusto Vincenzo, Ingenieur in Venedig. — Neuerungen an den Verschlüssen der selbsttätigen Handfeuerwaffen.

1392. Firma: Le Stenaphile Bivort in Paris. — Räderlafette für Maschinengewehre.

1397. Balla Josef, Lohnwagenunternehmer in Budapest. — Hufeisenunterlage.

1421. Kont Emanuel, Ziegelfabrikant in Beregszász. — Falzdachziegel.

1432. Schleier Matthias, Tischlergehilfe und Tullák Richard, Tischler in Budapest. — Holztrocknungseinrichtung.

1524. Witwe des Zelinka Robert, Schwertfeger in Budapest. — Verbesserungen an Säbel- und Bajonettscheiden.

1558. Hermsdorf Max, Ingenieur in Essen. — An der Oberlafette angebrachte Abzugvorrichtung bei Rohrrücklaufgeschützen.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 und 27 vom 1907.

Nr.

1589. Behr Bernhard, Kaufmann in Hamburg. — Deckellose Hülsen für Schratt- und Sprengpatronen.

1603. Firma: Rheinische Metallwaren- & Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf. — Einrichtung zur Einstellung der den Rückstoß regelnden Teile bei Rohrrücklaufgeschützen.

1607. Schöller Gustav Adolf, Ingenieur in Mühlheim. — Einrichtung zur Einstellung der Höhenrichtung bei Geschützen.

1610. Thursfield Emilia, Privater in Gumpoldskirchen. — Transportabler Feldkochherd mit Gasfeuerung.

1632. Bondy Emil, Direktor in Wien. — Aus zwei verschiedenen lichtstarken Fernrohren zusammengesetzter binocaler Feldstecher.

1658. Hermsdorf Michael, Ingenieur in Essen. — Horizontaler Keilverschluß für Geschütze mit Schubhebel und Zündvorrichtung.

1693. Firma: Vickers Sons & Maxim Ltd. in London. — Selbsttätiges Geschütz.

1715. Bon Jules Augustin, Oberstleutnant in Vincennes. — Geschoß für Waffen.

1722. Hermsdorf Michael, Ingenieur in Essen. — Rohrrücklaufgeschütz.

1730. Puff Karl, technischer Beamter in Spandau. — Aufschlag oder Doppelzünder.

1746. Hoxie Gilbert Hamilton, Privater in Chicago. — Geschoß.

1750. Peducasse Bernhard, Techniker in Lyon. — Sicherheitsschloß für Fahrräder.

1761. Jouglet Jean und Suchanek Wenzel, Ingenieure in Paris. — Geschwindigkeitsmesser.

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Mai 1907.

Krankenzugang	18 717	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	61.	
An Heilanstalten abgegeben	8 250	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	27.	
Todesfälle	70	Mann,
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,23.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	153	12	Akuter Bronchialkatarrh	2009	—
darunter: Darmtyphus	20	8	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	309	4
Wechselfieber	62	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	1665	1
Tuberkulose	68	33	Wunddruck der Füße, Aufritt	485	—
Trachom	115	—	Körperliche Beschädigungen	2080	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	1158	1			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	69	34	0,10	9. Korps	59	22	0,20
2. „	54	23	0,30	10. „	52	30	0,24
3. „	79	33	0,26	11. „	49	27	0,40
4. „	59	22	0,21	12. „	79	33	0,30
5. „	54	22	0,25	13. „	65	22	0,07
6. „	52	27	0,17	14. „	79	25	0,06
7. „	50	25	0,10	15. „	69	31	0,15
8. „	60	28	0,37	Militärkommando in Zara	48	21	0,56

Außerdem sind noch vorgekommen: 21 Selbstmorde und 14 Verunglückung mit tödlichem Ausgang.

ische Tagesfragen mit Rücksicht auf die Erfahrungen im russisch-japanischen Kriege. Mit zahlreichen Figuren im Texte. Hugo Schmid, Major im k. u. k. Generalstabskorps. Wien, 1907. Im Selbstverlage Hugo Schmid, Wien, XVIII/1, Theresiengasse 3 und Kommissionsverlag L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien, I., Graben. (Preis: *K* 4,—.)

In einer größeren Anzahl knapper, für sich abgeschlossener Kapitel ält dieses Buch skizzenhafte Abhandlungen über die verschiedensten Gebiete Kriegswesens, von der Verwendung der Waffengattungen im Gefecht bis drahtlosen Telegraphie und zur Photographie für Kriegszwecke, von den befestigungsanlagen bis zu den Abschnitten über „Adjustierungsfragen" „Geheimhaltung der eigenen Absicht".

Die Lektüre ist Offizieren, welche sich rasch einen allgemeinen Über- über eine Anzahl militärischer Erscheinungen verschaffen wollen, zu fehlen. —o.

ieß- und Wirkungsdaten sämtlicher eingeführten Feuerwaffen. Zweite erweiterte Auflage. Wien 1907. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, I., Graben 13.

Dieser kleine Behelf für Schießaufgaben, Kriegsspiele u. dgl. erschien mehr in zweiter erweiterter Auflage. Hierin erfuhren die Abschnitte „Handwaffen" und „Belagerungsgeschütze" eine besondere Erweiterung bezw. erung, während in den übrigen, hauptsächlich in der ersten Auflage fehlende aben zum Teile nachgetragen wurden. Überdies wurden Tabellen der Wahrscheinlichkeitsfaktoren sowie für das Gruppenschießen, eine Darstellung theoretischen Trefferbildes, eine Tangententafel und Angaben über den Strich Schlusse des Heftchens angefügt.

Daß das Bedürfnis nach einem solchen Behelfe tatsächlich vorhanden die Zusammenstellung eines solchen dem Verfasser gelungen war, zeigt nach Jahresfrist notwendig gewordene Neuauflage. Eine weitere Empfehlung hiedurch überflüssig. l—.

tär-historisches Kriegs-Lexikon (1618—1905). Herausgegeben von Dr. Gaston Bodart. Erste Lieferung. 1. Betrachtungen über die perzentuelle Bewegung der Verluste im Kriege. 2. Erläuternde Vorbemerkungen. 3. Die chronologisch-statistische Darstellung aller bedeutenden Kämpfe von 1618—1701. 1907. Wien und Leipzig. C. W. Stern.

Nach der in der ersten Lieferung gegebenen Inhaltsübersicht werden r 24 Rubriken Daten über einzelne Schlachten, Gefechte, Belagerungen etz., ers Tabellen über Verluste und das zahlenmäßige Verhältnis der einzelnen fengattungen zueinander, schließlich Namens- und Gefechtsregister sowie onalien besprochen, demnach nur Fragmente dessen, was man sich geiglich unter einem historischen Kriegs-Lexikon vorstellen dürfte.

Was des Verfassers Betrachtungen über Verlüste anbelangt, so wissen a seit Binder-Kriegelsteins Arbeiten, zu welch interessanten Schlüssen Verlustziffern gruppieren lassen, zweifeln aber nichtsdestoweniger an dem

besonderen militärischen Wert von Angaben, die sich lediglich auf die Gesamtverluste eines Gefechtes beziehen.

Zu statistischen Nachweisen, als Nachschlagewerk für Bibliotheken und Redaktionen, dürfte diese Arbeit, wenn sie mit Fleiß zusammengestellt wird, recht gute Dienste leisten. Hauptmann Lehár.

J. E. Estienne ***Loisirs d'Artilleur.*** *Le nombre et la valeur dans le combat moderne. — Études de géométrie. — Le théorème de Pascal. — La loi d'entropie. — Les télémètres. — Étude sur les erreurs d'observation. — Essai sur l'art de conjecturer. — Causerie sur la tactique à l'usage de d'artillerie. Berger-Levrault & Cie, éditeurs. Paris, rue des Beaux-Arts, 5.*

Unter diesem Titel verbirgt sich eine Auswahl von Originalaufsätzen des genannten Verfassers, welche im Laufe der letzten 20 Jahre in verschiedenen Zeitschriften, darunter in der „Revue d'Artillerie" erschienen sind. Die einzelnen Aufsätze, untereinander in gar keinem Zusammenhange stehend, behandeln Themen, teilweise rein wissenschaftlicher, teilweise militärischer Natur u. zw.: Die Zahl und die Tapferkeit in einem modernen Kriege; Studien aus der Geometrie; das Theorem von Pascal; das Gesetz der Entropie; die Distanzmesser; Studie über die Beobachtungsfehler; Essai über die Kunst des Vermutens (Wahrscheinlichkeitsrechnung); Gespräche über die Taktik in der Verwendung der Artillerie.

Es würde zu weit führen, jeden dieser Abschnitte, wie es erforderlich wäre, für sich zu besprechen. Es ist eine derart überraschende Fülle von anregendem Stoffe in klarer und eleganter Diktion gegeben, daß der Leser gewiß über die Lektüre dieses Buches befriedigt sein wird, wenn er auch manches finden wird, was mit den feststehenden, ihm geläufigen Ansichten in Widerspruch steht. Diesbezüglich sei besonders auf jene Abschnitte hingewiesen, welche sich mit Themen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung befassen.

Das Buch ist tatsächlich geeignet, dem gewählten Titel entsprechend, manche Mußestunden des Artilleristen in anregender Weise auszufüllen.

Cw.

Eingelaufene Bücher.

Sammlung Göschen. **Die modernen Geschütze der Fußartillerie.** I. Teil: Vom Auftreten der gezogenen Geschütze bis zur Verwendung des rauchschwachen Pulvers 1850—1890. Von Mummenhoff, Major beim Stabe des Fußartillerie-Regiments Generalfeldzeugsmeister (Brandenburgisches) Nr. 3. Mit 50 Textbildern. Leipzig, 1907. G. J. Göschensche Verlagshandlung. (Preis: gebunden Mk. —,80.)

Verteidigungsgeschütze und deren Panzerungen. Heft XIII *b*. **Korzen-Kühn, Waffenlehre.** Bearbeitet von Anton Korzen, k. u. k. Artillerie-Oberingenieur, Lehrer an der Kriegsschule. Mit 10 Figurentafeln. Wien, 1908. Im Kommissionsverlage bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler I., Graben 13. (Preis: *K* 5,—.)

Beihefte zu „Streffleurs militärische Zeitschrift, zugleich Organ der militärwissenschaftlichen Vereine". **Einzelnschriften über den russisch-japanischen Krieg.** 11./12. Heft. Die I. japanische Armee bei Fönhuantschön. — Landung der I. japanischen Armee in Korea und deren Marsch an den Yalu. (Nachtrag.) — Yalu-Übergang der I. japanischen Armee. (Nachtrag.) Mit 4 Karten, 7 Skizzen und 5 sonstigen Beilagen. Alle Rechte vorbehalten. Wien, 1907. Verlag der Streffleurschen Zeitschrift, L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 5,—.)

Sammlung Göschen. **Die Explosivstoffe.** Einführung in die Chemie der explosiven Vorgänge. Von Dr. H. Brunswig. Mit 6 Abbildungen und 12 Tabellen. Leipzig, 1907. G. J. Göschensche Verlagshandlung. (Preis: Mk. —,80.)

Napoleons Strategie im Lichte der modernen kriegswissenschaftlichen Kritik. Von v. R....., General im österreichischen Heere. Berlin, 1907. Kisels Deutsche Zentrale für Militärwissenschaft, Königin Augustastraße 43. (Preis: Mk. 2,50.)

Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Flugbahnen der Flachbahngeschütze. Eine einfache Methode der Schußtafelrechnung und deren praktische Verwertung in der Schießlehre. Von Peter Rusch, k. u. k. Marineartillerie-Oberingenieur. Separatabdruck aus den „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens", 1907. Wien, 1907. Kommissionsverlag von Karl Gerolds Sohn, I., Barbaragasse 2. (Preis: *K* 1,50.)

Lissa von Friedr. Regensberg. Mit Illustrationen von M. Zeno Diemer und einer Karte. Stuttgart, 1907. Franksche Verlagshandlung W. Keller & Co. (Preis: *K* 1,20; fein gebunden *K* 2,40.)

Die Tätigkeit des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in den letzten 25 Jahren. (1881 bis Ende 1905.) Nach amtlichen Publikationen und sonstigem Materiale dargestellt von Vinzenz Haardt v. Hartenthurm, k. u. k. Vorstand I. Klasse im Militärgeographischen Institute. Mit 3 Tafeln. Wien, 1907. Verlag des Militärgeographischen Institutes. In Kommission der k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Karl Grill (Julius Benkö) in Budapest.

Das Gerippe in den Kriegskarten. Von Otto Frank, k. u. k. Generalmajor und Kommandant des Militärgeographischen Institutes. Separatabdruck aus den „Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes", XXVI. Band. Wien, 1907. Verlag des k. u. k. Militärgeographischen Institutes. In Kommission der k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung R. Lechner (Wilh. Müller) in Wien und der Hofbuchhandlung Karl Grill (Julius Benkö) in Budapest.

Vorgang bei der Ausbildung im optischen Signaldienst mit einem Nachtrag zum 2. Entwurf. Von Leutnant Zápeca, des k. u. k. Infanterie-Regiments Nr. 2. Hermannstadt, 1907. Selbstverlag des Herausgebers.

Die Namen der Kriegsschiffe erläutert von Anton Koppensteiner, k. u. k. Hauptmann. Erstes Heft: **Rußland und Japan.** (Nach dem Flottenstande zu Beginn des Jahres 1907.) Wien, 1907. Verlag von Karl Gerolds Sohn, I., Barbaragasse 2. (Preis: *K* 3,40.)

Neue Preußische Jagdordnung vom 17. Juli 1907. Amtliche Fassung. L. Schwarz, Verlagsbuchhandlung, Berlin S., Dresdenerstraße 80.

Enzyklopädie der Photographie. Heft 56. **Das Arbeiten mit m**
Flachfilmpackungen. Von G. Mercator. Mit 8 in den Text g
Abbildungen. Halle a. S., 1907. Druck und Verlag von Wilhelm
(Preis: gebunden Mk. 1,—.)

Ordnance and Gunnery. *A Text-Book prepared for the cade*
United States Military Academy, West Point. By Ormond M. Lissak I
Colonel, Ordnance Departement, United States Army Professor of Ord
the Science of Gunnery at the United States Military Academy. First
First Thousand. New York, 1907. John Wiley & Sons. Londo
man & Hall, Limited. (Preis: $ 6,—.)

Commandant Painvin de la Section technique de la Infanterie. ***Les c***
roulantes. *(Extrait de la „Revue de l'Infanterie".) Avec 10 pho*
dans le texte. Paris. Henri Charles-Levauzelle, éditeur militaire
Danton, Boulevard Saint Germain, 118.

Die Kollektivmaßlehre.

Von

Professor E. Czuber.

(Hiezu 5 Textfiguren.)

Die nachfolgenden Ausführungen schließen sich an die einleitenden rlesungen über die Kollektivmaßlehre an, welche in diesen „Mit-lungen“ [1]) veröffentlicht worden sind, und setzen die daselbst ent-kelten Grundbegriffe als bekannt voraus. Ihr Zweck ist, die mathe-tische Bearbeitung eines Kollektivgegenstandes bis zu einem Punkte führen, wo die praktische Anwendung in einem für viele Bedürfnisse, nentlich für vergleichende Studien ausreichenden Maße einsetzen kann.

I. Die Grundlage für das Studium und die mathematische Be-reibung eines Kollektivgegenstandes bildet eine aus dem Beobachtungs-teriale über denselben konstruierte Verteilungstafel. Auf die uktur einer solchen Tafel muß nun näher eingegangen werden, wobei erschieden werden soll, ob es sich um einen unstetigen oder einen etigen Kollektivgegenstand handelt.

Bei einem unstetigen Gegenstande nimmt das Argument x nur e diskrete Folge bestimmter Werte $x_1, x_2, \ldots x_n$ an, von denen ausgesetzt werden soll, daß sie nach einer arithmetischen Reihe fort-reiten, und noch spezieller, daß sie ganze um eine Einheit wachsende len bilden.

Zu jedem möglichen Argumentwert x_i hat nun die Beobachtung e Zahl z_i ergeben, welche angibt, wie viele Exemplare dieses Argu-ntwertes gezählt worden sind. Zu den außermöglichen Argumentwerten ört $z = 0$; indessen kann auch zu einem möglichen Argumentwert n Exemplar vorgelegen haben, man spricht dann von leeren Argu-ntwerten.

Ist m der Umfang des Kollektivgegenstandes, so ist $\sum_1^n z_i = m$ l es bedeutet $\frac{z_i}{m}$ die relative Häufigkeit der Exemplare des gumentwertes x_i oder, wie wir kürzer sagen wollen, des Argument-tes x_i selbst. Setzt man $\frac{z_i}{m} = y_i$, so ist $\sum_1^n y_i = 1$.

[1]) 10. Heft, Jahrgang 1907.

Die Verteilungstafel enthält nun eine Kolonne der Werte x_i und eine zweite Kolonne mit den zugehörigen Zahlen z_i oder y_i. Ihr graphisches Bild, Fig. 1, besteht in einer Geraden XX' mit äquidistanten Punkten $x_1, x_2, \ldots x_n$, in welchen Ordinaten von den Längen $z_1, z_2, \ldots z_n$ oder den proportionierten $y_1, y_2, \ldots y_n$ (nach irgend einem ersichtlich zu machenden Maßstabe) aufgerichtet sind.

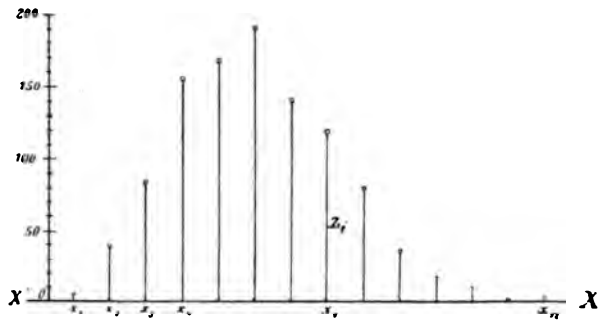


Fig. 1.

Wesentlich komplizierter liegen die Verhältnisse bei einem *stetigen* Kollektivgegenstand, bei dem das Argument x aller Werte eines *gewissen* zusammenhängenden Bereiches fähig ist. Aber schon die Beobachtung, die Messung, bestimmt den jeweiligen Argumentwert nicht genau, sondern mit einer Approximation oder Abrundung, was zur Folge hat, daß Exemplare, die in der Urliste mit demselben Argumentwert eingetragen sind, in Wirklichkeit innerhalb gewisser Grenzen verschiedene Argumentwerte besitzen. Häufig wird die kleinste Unterteilung E des benützten Maßstabes das Abrundungsintervall feststellen, indem Exemplare, deren Argument innerhalb der Grenzen $x - \frac{E}{2}$ und $x + \frac{E}{2}$ liegt, mit dem Argument x in die Liste eingesetzt werden.

Hat man auf Grund einer so gearteten Urliste eine primäre Verteilungstafel angefertigt, so schreiten sowohl die Argumentwerte $x_1, x_2, \ldots x_n$, als auch die Wechselpunkte $X_1, X_2, \ldots X_{n+1}$, die die Intervalle voneinander trennen, arithmetisch mit der Differenz I fort; unter dem Argument x_i sind alle Argumentwerte zusammengefaßt, die innerhalb der Grenzen X_i, X_{i+1} liegen.

Dementsprechend bedeuten die den Argumentwerten $x_1, x_2, \ldots x_n$ zugeordneten Zahlen $z_1, z_2, \ldots z_n$ oder die aus ihnen abgeleiteten $y_1, y_2, \ldots y_n$ nicht die absolute oder die relative Häufigkeit des Auftretens eines bestimmten Argumentwertes, sondern der Argumentwer

eines Intervalls; insbesondere besagt das neben x_i stehende z_i bezw. y_i, daß in dem Intervall (X_i, X_{i+1}) z_i Exemplare beobachtet worden sind oder daß Exemplare dieses Ausmaßes mit der relativen Häufigkeit y_i vorkamen.

Die Verteilungstafel eines stetigen Kollektivgegenstandes und ihr geometrisches Bild, Fig. 2, unterscheiden sich von denen eines unstetigen dadurch, daß die Argumentwerte x_i Vertreter von Intervallen (X_i, X_{i+1}) sind und die z_i oder y_i sich nicht auf einzelne Argumentwerte, sondern auf eben diese Intervalle beziehen.

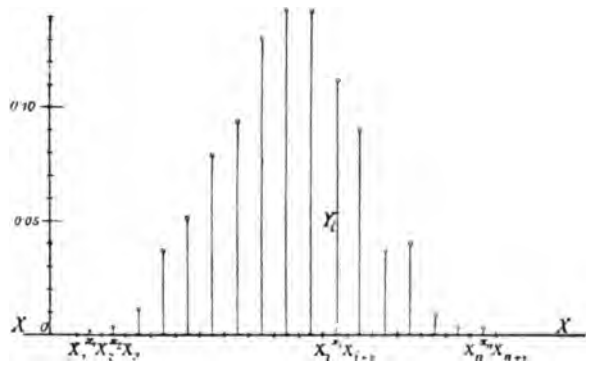


Fig. 2.

Man kann und wird übrigens bei der mathematischen Behandlung den Unterschied zwischen unstetigen und stetigen Kollektivgegenständen aufheben und die ersteren so behandeln wie die stetigen; es bedarf dann nur der Hinzufügung fingierter Wechselpunkte, welche in die Mitten zwischen den Argumentwerten verlegt werden.

Die Verteilungstafel hat, wie schon ihr Name andeutet, den Zweck, die Verteilung der Exemplare des Kollektivgegenstandes auf die Argumentwerte zur Anschauung zu bringen. Die primäre Tafel wird diesen Zweck vielfach nur in unvollkommener Weise erfüllen, umso unvollkommener, je ungünstiger das Verhältnis zwischen dem Umfang m und zwischen der Anzahl der ausgewiesenen Argumentwerte bezw. der Intervalle ist. Man wird dann zu einer reduzierten Tafel greifen, in der mehrere Intervalle der primären Tafel zu einem zusammengefaßt sind. Der Reduktion ist aber nach obenhin auch eine Grenze gesetzt. Leidet die primäre Tafel an dem Übelstand, daß zufällige Störungen den Gang der Verteilung nur undeutlich erkennen lassen, so kann wieder eine zu stark reduzierte Tafel charakteristische Einzelheiten der Verteilung verwischen. Es wird auf diesen Umstand nochmals hingewiesen werden.

II. Man stellt sich vor, daß einem wohldefinierten Kollektivgegenstand eine durch seine Natur bestimmte Verteilung zukommt, die dann zu genauem Ausdruck gelangen würde, wenn eine unbegrenzte (unendliche) Menge von Exemplaren zu Gebote stünde; ordnete man diese Exemplare nach ihren wirklichen Argumentwerten, so ergäbe sich die wahre Verteilung,

Die Aufgabe des mathematischen Teiles der Kollektivmaßlehre geht nun dahin, aus einer beschränkten Anzahl m von Exemplaren, richtiger, aus der über sie angefertigten Verteilungstafel, von der ideellen Verteilung so viel als möglich zu erfahren und festzustellen. Schon aus dieser Formulierung des Problems wird man erkennen, daß sich ein alleiniger wohl abgesteckter Weg zu seiner Lösung nicht wird angeben lassen.

Vor allem wird es notwendig sein, scharfe mathematische Begriffe einzuführen; die Grundlage soll der Begriff der Verteilungsfunktion bilden.

Die Verteilungsfunktion eines unstetigen Kollektivgegenstandes, $\mathfrak{U}(x)$, hat für die außermöglichen Argumentwerte den Wert 0 und drückt für die möglichen Argumentwerte $x_1, x_2, \ldots x_n$ die wahre relative Häufigkeit ihres Auftretens aus. Wird ein Kollektivgegenstand vom Umfang m beobachtet, so würden, wenn keine zufälligen Störungen stattfänden, $z_i = m\,\mathfrak{U}(x_i)$ Exemplare mit dem Argumentwert x_i auftreten; zufällige Störungen bewirken, daß das beobachtete z_i von diesem ideellen abweicht; $\frac{z_i}{m} = y_i$ gibt den beobachteten Wert von $\mathfrak{U}(x_i)$. Im Sinne obiger Definition hat man sich $\mathfrak{U}(x)$ als Funktion einer unstetigen Variablen zu denken.

Bei einem stetigen Kollektivgegenstand ist die Verteilungsfunktion ein Grenzbegriff. Angenommen, bei m Exemplaren mögen sich Δz solche finden, deren Argument zwischen x und $x + \Delta x$, die Grenzen mit eingeschlossen, fällt; dann ist $\frac{\Delta z}{m}$ die relative Häufigkeit in dem Intervall $(x, x + \Delta x)$; sie selbst wird mit beständig wachsendem m der Grenze Null sich nähern, ihr Verhältnis zur Größe des Intervalls, d. i. $\frac{\frac{\Delta z}{m}}{\Delta x}$, wenn gleichzeitig Δx der Null sich nähert, wird aber einer bestimmten endlichen Grenze zustreben, die, weil von der Stelle x abhängig, eine Funktion $\mathfrak{B}(x)$ dieser Stelle ist und die relative Häufigkeit des Wertes x bedeutet. Dieser Definition zufolge ist $\mathfrak{B}(x)\,dx$ die relative Häufigkeit

die dem Intervall $(x, x + dx)$ entspricht. Wird also ein Kollektivgegenstand vom Umfange m beobachtet, so sollten in das Intervall (X_i, X_{i+1}) zwischen zwei Wechselpunkten

$$z_i = m \int_{X_i}^{X_{i+1}} \mathfrak{B}(x)\, dx \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (1)$$

Exemplare fallen; zufällige Störungen aber bewirken, daß das beobachtete z_i von diesem ideellen abweicht.

Man nennt $\mathfrak{B}(x)$ die Verteilungsfunktion des stetigen Kollektivgegenstandes; ihre Bedeutung ist durch die Gleichung 1) und durch die aus ihr unmittelbar folgende

$$y_i = \int_{X_i}^{X_{i+1}} \mathfrak{B}(x)\, dx \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (2)$$

gekennzeichnet. Was ihren allgemeinen Verlauf betrifft, so wird ihr Wert im außermöglichen Gebiet von x durchwegs Null, im möglichen Gebiet durchwegs positiv sein; und bedeuten g, G die untere und obere Grenze dieses letzteren Gebietes, so ist

$$\int_g^G \mathfrak{B}(x)\, dx = 1;$$

statt dessen darf man, um alle Kollektivgegenstände zu umfassen, schreiben:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \mathfrak{B}(x)\, dx = 1, \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (3)$$

da ja im außergewöhnlichen Gebiet $\mathfrak{B}(x) = 0$ ist.

III. Neben der Verteilungsfunktion spielt eine andere Funktion eine wichtige Rolle, deren Sinn und Bedeutung wieder zuerst für einen unstetigen, dann für einen stetigen Kollektivgegenstand erläutert werden soll.

Es seien

$$x_1, x_2, \ldots x_i, \ldots x_n \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (4)$$

die möglichen Argumentwerte bei einem unstetigen Kollektivgegenstande und

$$\mathfrak{U}(x_1), \mathfrak{U}(x_2), \ldots \mathfrak{U}(x_i), \ldots \mathfrak{U}(x_n)$$

die zugehörigen Werte seiner Verteilungsfunktion $\mathfrak{U}(x)$. Dann hat die Summe

$$\mathfrak{U}(x_1) + \mathfrak{U}(x_2) + \ldots + \mathfrak{U}(x_i) = \mathfrak{S}(x_i)$$

die Bedeutung der relativen Häufigkeit des Auftretens der Argumentwerte unter x_i mit Einschluß von x_i selbst. Mit Rücksicht darauf, daß $\mathfrak{U}(x)$ für außermögliche Werte von x Null ist, kann man sich die arithmetische Reihe (4) ins außermögliche Gebiet beiderseits ohne Ende,

bis $x_{-\infty}$ und x_{∞} fortgesetzt denken und dann $\mathfrak{S}(x_i)$ symbolisch in einer der folgenden Formen schreiben:

$$\mathfrak{S}(x_i) = \sum_{1}^{i} \mathfrak{U}(x_\nu) = \sum_{-\infty}^{i} \mathfrak{U}(x_\nu) \quad \ldots\ldots\ldots (5).$$

Streng genommen ist $\mathfrak{S}(x)$ wie $\mathfrak{U}(x)$ eine Funktion der unstetigen Variablen x_i $(i = 1, 2, \ldots n)$. Man kann sie aber auch als unstetige Funktion der stetigen Variablen x auffassen; dann bleibt $\mathfrak{S}(x)$ zwischen zwei Werten x_i, x_{i+1} konstant $= \mathfrak{S}(x_i)$ und wächst beim Überschreiten von x_{i+1} unstetig um $\mathfrak{U}(x_{i+1})$. Bleibt man bei dieser Auffassung, so ist das geometrische Bild von $\mathfrak{S}(x)$, Fig. 3, im linken außermöglichen Gebiet die Achse $X'X$ selbst, im möglichen Gebiet eine stufenförmig ansteigende Folge von geraden Strecken parallel zu $X'X$, im rechten außermöglichen Gebiet eine zu $X'X$ parallele Gerade in der Entfernung 1.

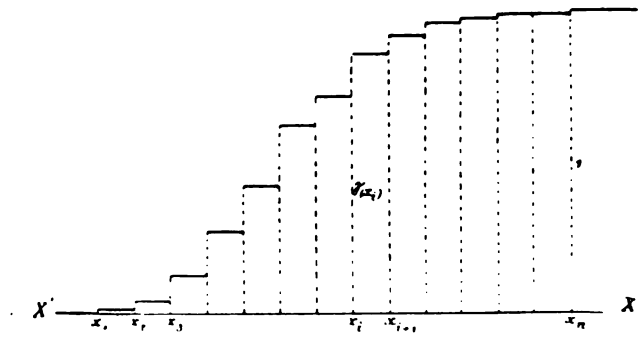


Fig. 3.

Ist $\mathfrak{B}(x)$ die Verteilungsfunktion eines stetigen Kollektivgegenstandes,

$$X_1, X_2, \ldots X_i, \ldots X_{n+1} \quad \ldots\ldots\ldots (6)$$

die Folge der äquidistanten Wechselpunkte im möglichen Gebiet von x, die unbeschadet auch bis $X_{-\infty}$ und X_{∞} fortgesetzt gedacht werden kann, so bedeutet wieder

$$\int_{X_1}^{X_2} \mathfrak{B}(x)\, dx + \int_{X_2}^{X_3} \mathfrak{B}(x)\, dx + \ldots + \int_{X_{i-1}}^{X_i} \mathfrak{B}(x)\, dx = \mathfrak{S}(X_i) \quad \ldots (7)$$

die relative Häufigkeit der Argumentwerte unter X_i. Bezeichnet man allgemein X_i durch X, faßt die Integrale zu einem zusammen, und erstreckt mit Rücksicht darauf, daß $\mathfrak{B}(x)$ im außermöglichen Gebiet verschwindet, die untere Grenze bis $-\infty$, so hat man

$$\mathfrak{S}(X) = \int_{-\infty}^{X} \mathfrak{B}(x)\, dx \quad \ldots\ldots\ldots (8)$$

als Ausdruck der neuen Funktion, welche die relative Häufigkeit der Argumentwerte unter X darstellt.

Das geometrische Bild dieser Funktion, die den Namen Summenfunktion erhalten hat, wird im außermöglichen Gebiet links $X'X$ selbst sein; vom Eintritt in das mögliche Gebiet an steigt die Linie beständig und stetig und geht bei dem Übertritt ins außermögliche Gebiet rechts in eine zu $X'X$ im Abstande 1 parallele Gerade über (Fig. 4).

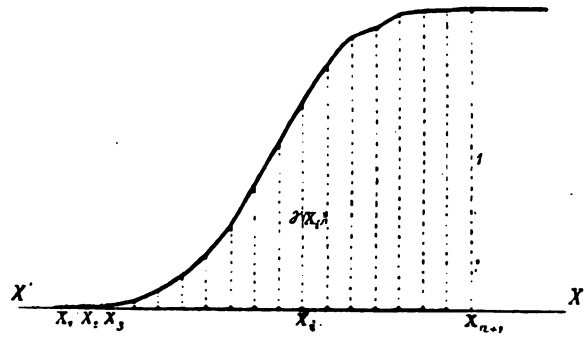


Fig. 4.

Der analytische Zusammenhang der Verteilungs- und der Summenfunktion ist nun folgender:

Kennt man von einem unstetigen Kollektivgegenstand die Verteilungsfunktion, also die Wertreihe $\mathfrak{U}(x_i)$ $(i = 1, 2, \ldots n)$, so bildet man die Summenfunktion nach der Vorschrift (5). Ist hingegen die Summenfunktion gegeben, d. h. die Wertreihe

$$\mathfrak{S}(x_1),\ \mathfrak{S}(x_2), \ldots \mathfrak{S}(x_i), \ldots \mathfrak{S}(x_n),$$

so braucht man nur die Differenzenreihe hiezu zu bilden, um die Verteilungsfunktion zu erhalten; denn

$$\mathfrak{U}(x_1) = \mathfrak{S}(x_1),\ \mathfrak{U}(x_2) = \mathfrak{S}(x_2) - \mathfrak{S}(x_1),\ \mathfrak{U}(x_3) = \mathfrak{S}(x_3) - \mathfrak{S}(x_2), \ldots .$$

Weiß man die Verteilungsfunktion eines stetigen Kollektivgegenstandes, so findet man seine Summenfunktion nach der Vorschrift (8), also durch Integration; aus gegebener Summenfunktion hingegen ergibt sich die Verteilungsfunktion, indem man in (8) nach der oberen Grenze X differentiiert; es ergibt sich so

$$\mathfrak{V}(X) = \frac{d\,\mathfrak{S}(X)}{d\,X} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (9).$$

Um über die praktische Bedeutung der beiden Funktionen das rechte Licht zu verbreiten, wird es notwendig sein, sie mit der Verteilungstafel in Beziehung zu setzen und zu fragen, welchen Aufschluß diese über die Verteilungs- und über die Summenfunktion bei einem unstetigen und einem stetigen Kollektivgegenstand zu geben im stande ist.

Diese Betrachtung wird am vorteilhaftesten an spezielle Fälle anzuknüpfen sein, die zugleich Anlaß geben zu mancherlei praktischen Bemerkungen.

Als Beispiel eines unstetigen Kollektivgegenstandes wähle ich die von H. Bruns[1]) ausgeführte Auszählung der ersten 1000 Spalten des Thesaurus logarithmorum Vegas auf die Endnullen; jede Spalte enthält 60 Mantissen. Exemplare des Kollektivgegenstandes sind die Spalten, sein Umfang daher $m = 1000$; Argument ist die Anzahl der in der Spalte angetroffenen Endnullen; das mögliche Gebiet des Arguments umfaßt die Zahlen von 0 bis 60, da selbst solche Spalten denkbar sind, die keine Endnull aufweisen und solche, die durchwegs mit einer Null endigen. Die Auszählung an 1000 Spalten hat keine Spalte ohne Endnull und keine ergeben, in der mehr als 14 Endnullen vorkommen. Das Ergebnis ist in den ersten zwei Kolonnen von Tabelle I zusammengestellt. Die dritte Kolonne gibt in den y_i empirische Werte der Verteilungsfunktion $\mathfrak{U}(x)$ und in der vierten Kolonne empirische Werte der Summenfunktion $\mathfrak{S}(x)$. Man entnimmt der Tabelle, daß die relative Häufigkeit solcher Spalten, welche höchtens 7 Endnullen aufweisen, 0,747 beträgt, daß also nahe mit der Wahrscheinlichkeit $\frac{3}{4}$ zu erwarten ist, eine willkürlich herausgegriffene Spalte werde nicht mehr als 7 Endnullen zeigen.

Tabelle I.

x_i	z_i	$y_i = \frac{z_i}{m}$; $\mathfrak{U}(x_i)$	$\sum_1^i y_i$; $\mathfrak{S}(x_i)$
1	6	0,006	0,006
2	36	0,036	0,042
3	78	0,078	0,120
4	149	0,149	0,269
5	161	0,161	0,430
6	183	0,183	0,613
7	134	0,134	0,747
8	114	0,114	0,861
9	74	0,074	0,935
10	34	0,034	0,969
11	19	0,019	0,988
12	10	0,010	0,998
13	0	0,000	0,998
14	2	0,002	1,000
	1000		

[1]) Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kollektivmaßlehre (1906), pag. 256.

Der Fall eines stetigen Kollektivgegenstandes soll an der bereits in der Einleitung vorgeführten reduzierten Verteilungstafel der Vertikalumfänge von 450 Männerschädeln erklärt werden. Das Intervall, nach welchem die Argumentwerte und die Wechselpunkte fortschreiten, beträgt $\delta = 5mm$. Die erste Spalte der Tabelle II führt das sogenannte Nummernargument, das von 1 zu 1 fortschreitet; das daneben-stehende Argument x_i ergibt sich aus dem niedrigsten $x_1 = 368$ nach der Formel $x_i = x_1 + (i-1)\,\delta$; die dritte Spalte enthält die Intervalle, die vierte die zugehörigen z_i. Die beiden nächsten Spalten geben die y_i und die Σy_i auf drei Dezimalen abgekürzt; infolge dieser Abkürzung schließt die Kolonne der Σy_i nicht genau mit 1, sondern mit 0,997. Da es jedoch für die fernere Bearbeitung von Wert ist, daß diese Kolonne mit 1 abschließe, so empfiehlt es sich, den umgekehrten Weg einzuschlagen und die Σy_i zuerst, die y_i aus ihnen durch Differenzbildung abzuleiten. Dieses Verfahren ist in den letzten drei Kolonnen zur Ausführung gebracht: erst sind die Summen $\sum_1^i z_i$, aus diesen dann durch Division mit $m = 450$ die Summen $\sum_1^i y_i$ und aus diesen durch Differenznehmen die y_i gebildet.

Es mag schon hier bemerkt werden, daß es sich empfiehlt, die Rechnungen soweit wie möglich mit den z zu führen; dadurch entgeht man den abgekürzten Divisionen.

Gegenüber dem früheren Falle besteht nun der wesentliche Unterschied darin, daß die y_i nicht empirische Werte der Verteilungsfunktion $\mathfrak{V}(x)$, sondern empirische Werte ihrer Integrale über die einzelnen Intervalle der dritten Kolonne bedeuten; hingegen liefern die Zahlen der Kolonne $\sum_1^i y_i$ empirische Werte der Summenfunktion $\mathfrak{S}(X)$.

Diese Betrachtungen lassen, soweit es sich um stetige Kollektivgegenstände handelt, eine Überlegenheit der Summenfunktion über die Verteilungsfunktion erkennen und legen den Gedanken nahe, die Aufsuchung der Summenfunktion als das primäre Problem zu betrachten; die Verteilungsfunktion ergibt sich dann als Resultat mathematischer Deduktion.

Tabelle II.

i	x_i (mm)	$X_i - X_{i+1}$	z_i	$y_i = \frac{z_i}{m}$	$\sum_1^i y_i = \mathfrak{S}(X_{i+1})$	$\sum_1^i z_i$	$\sum_1^i y_i = \frac{\sum_1^i z_i}{m} = \mathfrak{S}(X_{i+1})$	y_i
1	368	365,5 — 370,5	1	0,002	0,002	1	0,002	0,002
2	373	370,5 — 375,5	2	0,004	0,006	3	0,007	0,005
3	378	375,5 — 380,5	5	0,011	0,017	8	0,018	0,011
4	383	380,5 — 385,5	17	0,038	0,055	25	0,056	0,038
5	388	385,5 — 390,5	24	0,053	0,108	49	0,109	0,053
6	393	390,5 — 395,5	36	0,080	0,188	85	0,189	0,080
7	398	395,5 — 400,5	41	0,091	0,279	126	0,280	0,091
8	403	400,5 — 405,5	59	0,131	0,410	185	0,411	0,131
9	408	405,5 — 410,5	65	0,144	0,554	250	0,556	0,145
10	413	410,5 — 415,5	65	0,144	0,698	315	0,700	0,144
11	418	415,5 — 420,5	51	0,113	0,811	366	0,813	0,113
12	423	420,5 — 425,5	40	0,089	0,900	406	0,902	0,089
13	428	425,5 — 430,5	17	0,038	0,938	423	0,940	0,038
14	433	430,5 — 435,5	19	0,042	0,980	442	0,982	0,042
15	438	435,5 — 440,5	4	0,009	0,989	446	0,991	0,009
16	443	440,5 — 445,5	2	0,004	0,993	448	0,996	0,005
17	448	445,5 — 450,5	2	0,004	0,997	450	1,000	0,004
			450					

IV. Die ersten Ansätze zur Kollektivmaßlehre finden sich bei dem belgischen Statistiker A. Quetelet, in einer Schrift[1]), in der er sich die Aufgabe stellt, die Wahrscheinlichkeitstheorie auf die moralischen und politischen Wissenschaften zur Anwendung zu bringen. Methode und Material sind bemerkenswert genug, um ein kurzes Eingehen darauf zu rechtfertigen.

Für Quetelet stand es von vornherein fest, daß die Verteilung der Exemplare eines Kollektivgegenstandes dasselbe Gesetz befolge, wie die Verteilung der Abweichungen gleich genauer direkter Beobachtungen von ihrem arithmetischen Mittel, mit anderen Worten, die Exponentialfunktion des Gaußschen Fehlergesetzes galt ihm a priori als Verteilungsfunktion dermaßen, daß er eine Begründung dafür nicht für notwendig erachtete. Als Material standen ihm zu Gebote eine korrekt angelegte Verteilungstafel der Brustumfänge von 5740 schottischen Soldaten und eine in ihren Enden stark reduzierte Verteilungstafel der Körperlängen von 100 000 französischen Rekruten.

[1]) *Lettres (à S. A. R. le Duc regnant de Saxe-Cobourg et Gotha) sur la Théorie des Probabilités, appliquée aux Sciences morales et politiques. Bruxelles, 1846.*

Bemerkenswert ist nun die Art, wie Quetelet den Anschluß der Verteilungstafel an die Funktion prüft. Er bedient sich dabei zweier Maßstäbe, die er als „Möglichkeitsmaßstab“ und als „Präzisionsmaßstab“ bezeichnet. Das Wesen dieser Maßstäbe ist mit der heute gebräuchlichen Terminologie so zu kennzeichnen: der Möglichkeitsmaßstab ist die Verteilungstafel, der Präzisionsmaßstab die Summentafel eines fiktiven unstetigen Kollektivgegenstandes, u. zw. besteht dieser aus den 1000 verschiedenen Kombinationen weißer und schwarzer Kugeln, die sich bei 999 Ziehungen ergeben können, vorausgesetzt, daß im einzelnen Zug der weißen und schwarzen Kugel je die Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ zukommt. Die relativen Häufigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Kombinationen sind in aller Strenge durch die Glieder der Entwicklung $\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\right)^{999}$ gegeben. Bei dem großen Umfang ($m = 1000$) kann aber der Kollektivgegenstand angesehen werden wie ein stetiger mit der Verteilungsfunktion

$$\mathfrak{B}(x) = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

und der Summenfunktion

$$\mathfrak{S}(X) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h X} e^{-t^2} d t, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

beide Funktionen von jenem Wechselpunkte aus nach beiden Seiten gezählt, von dem aus die Verteilung symmetrisch angeordnet ist; dabei ist

$$h = \sqrt{\frac{2}{999}} = 0{,}0447437 \ldots\ldots\ldots\ldots (12).$$

Rechnet man nun $\mathfrak{S}(X)$ für

$$X = 1,\ 2,\ 3,\ 4, \ldots\ldots (500),$$

so bilden diese Werte in der angegebenen Reihenfolge Quetelets „Präzisionsmaßstab“ und die Differenzen

$$\mathfrak{S}(1) - 0,\ \mathfrak{S}(2) - \mathfrak{S}(1),\ \mathfrak{S}(3) - \mathfrak{S}(2), \ldots\ldots$$

seinen „Möglichkeitsmaßstab“; den aufeinanderfolgenden Zahlen beider Maßstäbe ordnet er die „Rangstufen“

$$1,\ 2,\ 3,\ 4, \ldots\ldots$$

zu. Anfang und Abschluß der Maßstäbe sind aus Tabelle III ersichtlich.

Tabelle III.

Kombination	Rangstufe	Möglichkeits-maßstab	Präzisions-maßstab
499 weiße u. 500 schwarze Kugeln oder umgekehrt	1	0,025225	0,025225
498 „ „ 501 „ „ „ „	2	0,025124	0,050349
497 „ „ 502 „ „ „ „	3	0,024924	0,075273
496 „ „ 503 „ „ „ „	4	0,024627	0,099900
495 „ „ 504 „ „ „ „	5	0,024236	0,124136
494 „ „ 505 „ „ „ „	6	0,023756	0,147892
493 „ „ 506 „ „ „ „	7	0,023193	0,171085
492 „ „ 507 „ „ „ „	8	0,022552	0,193637
491 „ „ 508 „ „ „ „	9	0,021842	0,215479
490 „ „ 509 „ „ „ „	10	0,021069	0,236548
. .	.	.	.
. .	.	.	.
. .	.	.	.
. .	.	.	.
420 weiße u. 579 schwarze Kugeln oder umgekehrt	80	0,00000004	0,4999992

Dieser Tabelle ist also beispielsweise zu entnehmen, daß bei einem stetigen Kollektivgegenstande, dem die Verteilungsfunktion (10) mit dem Parameterwert (12) zukommt, die Argumente der achten Stufe die relative Häufigkeit 0,022552, die Argumente der ersten acht Stufen die relative Häufigkeit 0,193637 besitzen; die Stufen sind dabei durch die Wechselpunkte 0, 1, 2, 3, 4,.... begrenzt, ausgehend vom Punkte der größten relativen Häufigkeit, in Bezug auf welchen Symmetrie in der Verteilung besteht.

Wie man sieht, führt die Tabelle von den 500 möglichen Stufen nur 80 an, weil die späteren wegen der außerordentlich geringen relativen Häufigkeit praktisch gar nicht in Betracht kommen.

Es bleibt noch zu erörtern, wie denn dieser eine Maßstab auf alle Kollektivgegenstände zur Anwendung gebracht werden kann, da doch der Parameter h, Gleichung (12), von dem Umfange abhängt. Diesen Punkt hat Quetelet[1]) mathematisch inkorrekt dargestellt, wenn auch die Schlußfolgerung, die er daraus für die Anwendung zieht, richtig ist. Der Grund und die Art der allgemeinen Anwendbarkeit beruht auf einer Transformation der Summenfunktion (11).

Soll der Maßstab, Tabelle III, auf einen Kollektivgegenstand von einem anderen Parameterwert h_1 angelegt werden, so wird die

[1]) l. c., pag. 105 bis 112.

Summenfunktion für die ersten X_1 Stufen dieses neuen Gegenstandes

$$\mathfrak{S}(X_1) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h_1 X_1} e^{-t^2} d\,t$$

lauten; soll nun $\mathfrak{S}(X_1) = \mathfrak{S}(X)$ sein, so muß notwendig

$$h_1 X_1 = h X$$

werden, woraus

$$X = \frac{h_1}{h} X_1; \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (13)$$

insbesondere entsprechen also einer Stufe des neuen Kollektivgegenstandes $\frac{h_1}{h}$ Stufen des Maßstabes. Da h, wie Formel (12) erkennen läßt, der Wurzel aus dem Umfange des Kollektivgegenstandes umgekehrt proportional ist, so verhalten sich äquivalente Stufenanzahlen wie die Quadratwurzeln aus den Umfängen der beiden verglichenen Gegenstände.

Nach dieser Vorbereitung wird es möglich sein, Quetelets Bearbeitung seines Beobachtungsmaterials verständlich zu machen.

Tabelle IV betrifft die Brustumfänge schottischer Soldaten. Die ersten drei Spalten bilden in aller Form eine nach gleichen Intervallen fortschreitende Verteilungstafel. In der vierten Spalte sind die z vom Umfang 5740 auf den Umfang 10000 durch proportionale Vergrößerung transformiert. Die beobachteten Wahrscheinlichkeiten der fünften Spalte sind in der Weise hergestellt, daß am oberen und unteren Ende von 0,5 ausgegangen und mit den Werten der vierten Spalte als Subtrahenden fortgeschritten ist (also $0{,}5 - 0{,}0005 = 0{,}4995$, $0{,}4995 - 0{,}0031 = 0{,}4964, \ldots$; ebenso von unten). Die zu diesen Wahrscheinlichkeiten gehörigen Rangstufen der nächsten Spalte, dem Präzisionsmaßstab entnommen, würden von der Mitte nach beiden Seiten in gleichen Intervallen fortschreiten, wenn die Verteilungstafel sich der supponierten Verteilungsfunktion genau anpaßte; dies ist jedoch nicht der Fall, und Quetelet nimmt auf Grund des Verlaufes dieser Zahlen an, daß einer Stufe der Verteilungstafel acht Stufen des Präzisionsmaßstabes entsprechen. Aus dieser Annahme ergaben sich die rechnungsmäßigen Rangstufen der nächsten Spalte, zu diesen die folgenden rechnungsmäßigen Wahrscheinlichkeiten nach dem Präzisionsmaßstab, schließlich durch Multiplikation mit 10000 und Differenzbildung von den beiden Enden gegen die Mitte die gerechnete Verteilung auf 10000 bezogen, die mit der beobachteten der vierten Spalte in Vergleich zu setzen ist.

Tabelle IV.

i	x_i engl. Zoll	z_i	z_i auf den Umfang 10000 bezogen	Beobachtete Wahrscheinlichkeit	Zugehörige Rangstufe	Rechnungsmäßige Rangstufe	Rechnungsmäßige Wahrscheinlichkeit	Rechnungsmäßige Verteilung
1	33	3	5	0,5000			0,5000	7
2	34	18	31	0,4995	52,0	50,0	0,4493	29
3	35	81	141	0,4964	42,5	42,5	0,4964	110
4	36	185	322	0,4823	33,5	34,5	0,4854	323
5	37	420	732	0,4501	26,0	26,5	0,4531	732
6	38	749	1305	0,3769	18,0	18,5	0,3799	1333
7	39	1075	1867	0,2464	10,5	10,5	0,2466	1838
				0,0597	2,5	2,5	0,0628	
8	40	1079	1882	0,1285	5,5	5,5	0,1359	1967
9	41	934	1628	0,2913	13,0	13,5	0,3034	1675
10	42	658	1148	0,4061	21,0	21,5	0,4130	1096
11	43	370	645	0,4706	30,0	29,5	0,4690	560
12	44	92	160	0,4866	35,0	37,5	0,4911	221
13	45	50	87	0,4953	41,0	45,5	0,4980	69
14	46	21	38	0,4991	49,5	53,5	0,4996	16
15	47	4	7	0,4998	56,0	61,5	0,4999	3
16	48	1	2	0,5000			0,5000	1
		5740	10000					10000

Das Beobachtungsmaterial über französische Rekrutenmaße, aus den ersten zwei Spalten von Tabelle V ersichtlich, ist nur in seinem zentralen Teile, von 1,570 bis 1,759*m*, nach Art einer Verteilungstafel, die in Intervallen von 27*mm* fortschreitet, gegliedert; am oberen Ende sind neun, am unteren sechs solche Intervalle zusammengefaßt. Quetelet hat nun aus dem gegliederten, über sieben Intervalle sich erstreckenden Mittelteil auf die ganze Verteilung geschlossen; die dabei befolgte Methode ist dieselbe, wie sie bei der vorigen Tabelle besprochen wurde, 5,8 Rangstufen sind als Äquivalent mit einem Intervall der Verteilungstafel angenommen worden.

So sehr ist Quetelet von der Geltung der Verteilungsfunktion (10) überzeugt, daß er die beträchtlichen Abweichungen zwischen rechnungsmäßiger und beobachteter Verteilung auf bestimmte Gründe zurückführen zu können glaubt. In den ersten neun Intervallen stehen 28 62[illegible] beobachteten Fällen 26 341 gerechnete gegenüber; das Plus der ersteren beträgt 2279. Dieses Plus wird aber fast aufgewogen in den zwei nächsten Intervallen, wo 25 570 beobachteten Fällen 27 684 rechnungsmäßige gegenüberstehen. Quetelet zieht daraus den Schluß, daß a[illegible]

diesen Größenklassen viele zurückgestellt werden, die dann die Überfüllung der niedrigen Größenklassen verursachten. Die Assentkommission ziehe es eben vor, zu größeren Rekruten zu greifen, wenn sie ihr in genügender Zahl zur Verfügung stehen, statt solche zu behalten, die der unteren Grenze des Militärmaßes nahe sind.

Tabelle V.

i	X_i bis X_{i+1} (m)	z_i	Beobachtete Wahrscheinlichkeit	Zugehörige Rangstufe	Rechnungsmäßige Rangstufe	Rechnungsmäßige Wahrscheinlichkeit	Rechnungsmäßige Verteilung
1	1,327 — 1,354				62,2	0,49996	14
2	1,354 — 1,381				56,4	0,49982	47
3	1,381 — 1,408				50,6	0,49935	164
4	1,408 — 1,435				44,8	0,49771	449
5	1,435 — 1,462	28 620	0,50000		39,0	0,49322	1 105
6	1,462 — 1,489				33,2	0,48217	2 370
7	1,489 — 1,516				27,4	0,45847	4 440
8	1,516 — 1,543				21,6	0,41407	7 285
9	1,543 — 1,570				15,8	0,34122	10 467
10	1,570 — 1,597	11 580	5,21380	9,0	10,0	0,23655	13 182
11	1,597 — 1,624	13 990	0,09800	4,0	4,2	0,10473	14 502
			0,04190	1,6	1,6	0,04029	
12	1,624 — 1,651	14 410	0,18600	7,5	7,4	0,18011	13 982
13	1,651 — 1,678	11 410	0,30010	13,5	13,2	0,29814	11 803
14	1,678 — 1,705	8 780	0,38790	19,0	19,0	0,38539	8 725
15	1,705 — 1,732	5 530	0,44320	25,0	24,8	0,44166	5 627
16	1,732 — 1,759	3 190	0,47510	31,0	30,6	0,47355	3 189
17	1,759 — 1,786				36,4	0,48936	1 581
18	1,786 — 1,813				42,2	0,49621	685
19	1,813 — 1,840	2 490	0,50000		48,0	0,49881	260
20	1,840 — 1,867				53,8	0,49967	86
21	1,867 — 1,894				59,6	0,49993	26
22	1,894 — 1,921				65,4	0,49998	5
	über 1,921				71,2	0,50000	2
		100 000					99 996

V. Als G. Th. Fechner, der eigentliche Begründer der Kollektivmaßlehre, an den Aufbau derselben herantrat, scheint ihm zunächst das Gaußsche Exponentialgesetz auch als das prädestinierte Verteilungsgesetz von Kollektivgegenständen vorgeschwebt zu haben. Was über die Materie aus früherer Zeit vorlag, war dieser Annahme nicht ungünstig. Rekrutenmaße waren das erste Objekt, an dem das Gaußsche Gesetz erprobt wurde, und die in verschiedenen Ländern hierüber angestellten Unter-

suchungen ergaben durchwegs einen solchen Grad von Übereinstimmung, daß man glaubte in diesem Gesetze eine zureichende analytische Grundlage für die Darstellung der Verteilung gefunden zu haben.

Einen inneren Grund, der zur Anwendung des Gaußschen Gesetzes auf Kollektivgegenstände berechtigen würde, vermochte man nicht anzugeben. Fechner sprach es mit voller Bestimmtheit aus, daß die Abweichungen direkter Beobachtungen vom arithmetischen Mittel, für welche eben das Gaußsche Gesetz als geltend angesehen wird, aus ganz anderen Ursachen entspringen als die Abweichungen der Exemplare eines Kollektivgegenstandes von dem arithmetischen Mittel. Eine gewisse Analogie zwischen diesen beiden Dingen hat aber seinen Vorgängern und auch Quetelet vorgeschwebt: die Exemplare schienen durch den Zufall gestörte Verwirklichungen eines beabsichtigten, gewollten Modells oder Typus zu sein, ähnlich wie die einzelnen Messungen durch den Zufall gestörte Kopien des Originals darstellen.

In dem Maße nun, als Fechner den Kreis der untersuchten Kollektivgegenstände erweiterte, festigte sich ihm die Überzeugung, daß das Gaußsche Gesetz zur Darstellung aller nicht ausreiche. Es stellten sich nämlich bei manchen Gegenständen so beharrliche und starke Abweichungen von der Symmetrie, die eine so hervorstechende Eigenschaft jenes Gesetzes bildet, heraus, daß die Vorstellung, symmetrische Verteilung sei eine gesetzmäßige Eigenschaft aller Kollektivgegenstände, aufgegeben werden mußte. Vielmehr drang die Überzeugung durch, daß Asymmetrie verschiedenen Grades und verschiedener Richtung die Regel und volle Symmetrie nur eine seltene Ausnahme sei, wenn auch niedere Grade der Asymmetrie viel häufiger auftreten dürften als starke Abweichungen von der symmetrischen Anordnung.

Um diesen Tatsachen Rechnung zu tragen, ohne die rechnerischen Vorteile des Gaußschen Gesetzes aufgeben zu müssen, konstruierte Fechner das zweiseitige oder zweispaltige Gaußsche Gesetz, das, geometrisch gesprochen, aus zwei im Scheitel stetig ineinander übergehenden Kurvenästen besteht, deren jeder einer Gleichung von der Form

$$y = c\, e^{-h^2 x^2}$$

entspricht; doch sind die Parameter für die beiden Äste verschieden. (Fig. 5)

Dieses Gesetz setzt die Existenz eines einzigen dichtesten Wertes, d. h. eines einzigen Argumentwertes D voraus, dessen relative Häufigkeit größer ist als die aller übrigen. Dieser dichteste Wert tritt insofern in die Rechte des arithmetischen Mittels ein, als er zum Ausgangswert für die Zählung der Abweichungen genommen werden muß; von ihm aus ist nach beiden Seiten getrennte Rechnung zu führen.

Angenommen, für einen (stetigen) Kollektivgegenstand, über den eine Verteilungstafel vorliegt, sei der dichteste Wert D bereits bestimmt; durch ihn zerfällt die Tafel in einen oberen Teil (mit Argumentwerten $\bar{x}$ unter D) vom Teilumfang $\bar{m}$ und in einen unteren Teil (mit Argumentwerten x über D) vom Teilumfang $\underline{m}$, wobei $\bar{m} + \underline{m} = m$ wieder der ganze Umfang ist.

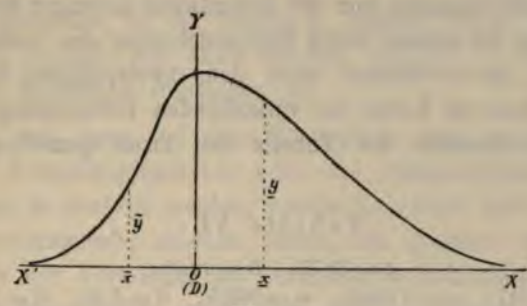


Fig. 5.

Sind $\bar{y}$, $\underline{y}$ die relativen Häufigkeiten der hervorgehobenen Argumentwerte, so sind

$$\bar{\Theta} = \Sigma \bar{y}\,(D - \bar{x}), \quad \underline{\Theta} = \Sigma \underline{y}\,(\underline{x} - D)$$

die durchschnittlichen Abweichungen im oberen bezw. unteren Teile; sie bilden neben $\bar{m}$, $\underline{m}$ diejenigen Größen, durch welche Fechner die beiden Seiten charakterisiert. Die relative Häufigkeit der Argumentwerte zwischen zwei Grenzen $\bar{a}$, $\underline{a}$ ergibt sich dann durch den Ausdruck

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{\bar{a}}{\bar{\Theta}\sqrt{\pi}}} e^{-t^2}\,dt + \frac{1}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{\underline{a}}{\underline{\Theta}\sqrt{\pi}}} e^{-t^2}\,dt$$

und kann also mit Hilfe der vorhandenen Tafeln des Integralausdruckes $\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^t e^{-t^2}\,dt$ berechnet und sodann mit der beobachteten relativen Häufigkeit verglichen werden.

Die Lage des dichtesten Wertes ist unter der Geltung des zweispaltigen Gesetzes durch das von Fechner so genannte Proportionalitätsgesetz gekennzeichnet, wonach er so liegt, daß

$$\bar{m} : \underline{m} = \bar{\Theta} : \underline{\Theta};$$

auf dieses Gesetz stützen sich die Methoden, die er ausgebildet hat, um die Lage von D in jenem Intervall der Verteilungstafel schärfer zu bestimmen, zu welchem das größte z gehört. Diese Bestimmung von D gehört unleugbar zu den Unbequemlichkeiten der ganzen Methode.

In dem Größenverhältnis von $\overline{m}$ und m, von $\overline{\Theta}$ und Θ, dann in der Lage von D gegenüber dem arithmetischen Mittel A der Argumentwerte sprechen sich Grad und Richtung der Asymmetrie aus.

Ohne in das weitere Detail der von Fechner ausgebildeten Bearbeitungsmethode von Kollektivgegenständen einzugehen, soll zur Illustration des Vorgebrachten in Tabelle VI ein Beispiel vorgeführt werden. Es betrifft die Aufzeichnungen von 20 Jahrgängen Leipziger Studentenmaße. Die Bearbeitung ist einmal unter Zugrundelegung des einfachen Gaußschen Gesetzes, ein zweitesmal nach dem zweispaltigen Gesetz ausgeführt worden. Alle im Laufe der vorstehenden Betrachtungen genannten Elemente sind oberhalb der Tabelle mit ihren speziellen Werten angegeben.

Tabelle VI.

$A = 71{,}75$; $D = 71{,}99$;
$m = 2047$; $\overline{m} = 1083{,}5$; $\underline{m} = 963{,}5$; $\overline{\Theta} = 2{,}16$; $\underline{\Theta} = 1{,}92$.

i	x_i (Zoll)	z_i	Rechnungsmäßige Verteilung (z_i)		Differenz zwischen der rechnungsmäßigen und der beobachteten Verteilung	
			nach dem einfachen Gaußschen Gesetze	nach dem zweispaltigen Gaußschen Gesetze	nach dem einfachen Gaußschen Gesetze	nach dem zweispaltigen Gaußschen Gesetze
1	60	1	—	—	− 1	− 1
2	61	0	—	—	0	0
3	62	0	—	0,5	0	+ 0,5
4	63	0	1	1,5	+ 1	+ 1,5
5	64	2	3.5	4	+ 1,5	+ 2
6	65	15,5	10	12	− 5,5	− 3,5
7	66	26	26	28	0	+ 2
8	67	54	58	59	+ 4	+ 5
9	68	108	110	108	+ 2	0
10	69	172	179	174	+ 7	+ 2
11	70	253	252	243	− 1	− 10
12	71	290	304	298	+ 14	+ 8
13	72	330,5	315	318	− 15,5	− 12,5
14	73	296	282	291	− 14	− 5
15	74	223,5	217	226	− 6,5	+ 2,5
16	75	142	143	145,5	+ 1	+ 3,5
17	76	75	81	80,5	+ 6	+ 5,5
18	77	38	40	37	+ 2	− 1
19	78	13	17	15	+ 4	+ 2
20	79	3,5	6	5	+ 2,5	+ 1,5
21	80	2	2	1	0	− 1
22	81	1	0,5	—	− 0,5	− 1
23	82	0,5	—	—	− 0,5	− 0,5
24	83	0,5		—	− 0,5	− 0,5
		2047	2047	2047	abs. 90	abs. 72

Arithmetisches Mittel und dichtester Wert fallen beide in das Intervall 13 mit dem größten z, A ins dritte Viertel, D an das Ende; die Asymmetrie drückt sich in den Umfängen $\overline{m}$, $\underline{m}$ ziemlich deutlich aus; trotzdem ist der Anschluß an das einfache Gaußsche Gesetz nicht unbefriedigend, wenn auch der andere besser, wie dies insbesondere an den Summen der absoluten Werte der Differenzen zu erkennen ist.

Die Bruchzahlen in der Spalte z_i rühren daher, daß die Tafel keine primäre, sondern aus einer solchen, die von $^1/_4$ zu $^1/_4$ Zoll fortschritt, durch Reduktion entstanden ist.

VI. Es soll jetzt von der Möglichkeit einer analystischen Darstellung der Verteilungsfunktion oder der Summenfunktion abgesehen und die Frage so gestellt werden, welche Zahlwerte sich aus einer vorgelegten Verteilungstafel ableiten lassen, die geeignet wären, Schlüsse auf die Natur der Verteilung des betreffenden Kollektivgegenstandes zu gestatten, die insbesondere auch dazu dienen könnten, Kollektivreihen über ein und dieselbe Materie, die unter verschiedenen (örtlichen, zeitlichen) Umständen aufgenommen worden sind, auf objektiver Basis untereinander zu vergleichen. Solche charakteristische Größen sollen allgemein als Elemente des Kollektivgegenstandes bezeichnet werden.

Als geeignete Elemente sind gewisse auf das Argument gegründete Mittelwerte erkannt worden, da ja ihre Abhängigkeit von der Verteilung der Argumentwerte unmittelbar einleuchtet.

Angenommen, $f(x)$ sei eine endliche Funktion des Arguments, man bilde ihre Werte für alle Werte des Arguments nach Maßgabe ihrer Häufigkeit; dann ist der Durchschnitt dieser Werte der Mittelwert von $f(x)$ und soll mit $\mathfrak{D}[f(x)]$ bezeichnet werden. Nun ist $\mathfrak{B}(x)\,dx$ die relative Häufigkeit, $m\,\mathfrak{B}(x)\,dx$ die absolute Menge der Argumentwerte in dem Intervall $(x, x+dx)$, somit $m f(x)\,\mathfrak{B}(x)\,dx$ die auf dieses Intervall und $m\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,\mathfrak{B}(x)\,dx$ die auf das ganze Gebiet bezügliche Summe der Funktionswerte $f(x)$; ihre Division durch m gibt den Durchschnitt dieser Funktionswerte; also ist

$$\mathfrak{D}[f(x)] = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,\mathfrak{B}(x)\,dx \quad \ldots\ldots\ldots (14).$$

Diese Formel umfaßt alle erdenklichen Mittelwerte; einzelne davon werden durch Spezialisierung von $f(x)$ erhalten.

Vor allem werde die Wahl $f(x) = x$ getroffen; aus ihr geht das Mittel der Argumentwerte selbst, der Argumentdurchschnitt oder das arithmetische Mittel A hervor,

$$A = \mathfrak{D}(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x\, \mathfrak{V}(x)\, dx \quad \ldots\ldots\ldots (15).$$

Die zu einer praktischen Ermittlung führende Formel ergibt sich wie folgt. Zerlegt man das Integrationsgebiet durch die Wechselpunkte der Verteilungstafel in Teilintervalle und ersetzt in einem solchen, wie (X_i, X_{i+1}), das variable x durch den mittleren Wert x_i, so tritt an die Stelle von $\int_{X_i}^{X_{i+1}} x\, \mathfrak{V}(x)\, dx$

$$x_i \int_{X_i}^{X_{i+1}} \mathfrak{V}(x)\, dx = x_i y_i = \frac{x_i z_i}{m},$$

an die Stelle von (15) also

$$A = \mathfrak{D}(x) = \frac{\sum_1^n x_i z_i}{m} \quad \ldots\ldots\ldots (16);$$

diese Formel gibt eine klare Vorschrift, wie aus der Verteilungstafel der empirische Wert von A abzuleiten ist.

Die Argumentwerte liegen nun algebraisch zu einem Teil unter, zum anderen Teil über dem arithmetischen Mittel A und zeigen von diesem teils negative, teils positive Abweichungen, die alle in dem allgemeinen Ausdruck $x - A$ enthalten sind; erhebt man diese Abweichungen zur Potenz p und wählt nun $f(x) = (x - A)^p$, so soll der Mittelwert hievon mit ε_p^p bezeichnet werden, so daß

$$\varepsilon_p^p = \mathfrak{D}[(x - A)^p] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - A)^p\, \mathfrak{V}(x)\, dx \quad \ldots\ldots (17).$$

Die p^{te} Wurzel hieraus, also ε_p selbst, nennt man den aus den p^{ten} Potenzen abgeleiteten Mittelwert von $x - A$.

Es mag gleich bemerkt werden, daß der aus den ersten Potenzen gebildete Mittelwert theoretisch den Wert Null hat; denn es ist

$$\varepsilon_1 = \mathfrak{D}(x - A) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - A)\, \mathfrak{V}(x)\, dx$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} x\, \mathfrak{V}(x)\, dx - A \int_{-\infty}^{\infty} \mathfrak{V}(x)\, dx = A - A = 0.$$

Für die praktische Durchführung der Formel (17) ergibt sich auf dem gleichen Wege, wie er im Anschlusse an die Formel (15) eingeschlagen worden ist, der Ansatz:

$$\varepsilon_p^p = \mathfrak{D}\,[(x-A)^p] = \frac{\sum^n (x_i - A)^p z_i}{m} \quad \ldots\ldots (18).$$

Die unmittelbare Überlegung belehrt schon darüber, daß die Potenzmittel gewisse Rückschlüsse auf die Verteilung gestatten. Zunächst ist ohneweiters einzusehen, daß bei einer symmetrischen Verteilung alle Potenzmittel mit ungeradem Exponenten den theoretischen Wert Null haben, daß aber asymmetrische Verteilungen im allgemeinen durch von Null verschiedene Werte dieser Potenzmittel gekennzeichnet sein werden, wobei das Vorzeichen auf die Richtung der Asymmetrie hinweisen wird. Wenn also beispielsweise bei Kollektivreihen eines bestimmten Gegenstandes ε_3 stabil negativ ausfüllt, so deutet das auf eine asymmetrische Verteilung hin, welche Argumentwerte unter dem arithmetischen Mittel bevorzugt. Die Potenzmittel mit geraden Exponenten fallen naturgemäß durchwegs positiv aus. Wiewohl ihre Größe durch die ganze Verteilung beeinflußt wird, so gestattet doch die folgende Betrachtung einen allgemeinen Schluß. Wenn zwei Kollektivreihen sich derart voneinander unterscheiden, daß bei der einen die Glieder der Hauptmasse nach sich auf einem engen Argumentgebiet zusammendrängen, während sie bei der anderen über ein weiter ausgedehntes Gebiet verteilt sind, so werden bei der ersten die Potenzmittel mit geraden Exponenten im allgemeinen kleiner ausfallen als bei der zweiten. Es hängen also diese Potenzmittel mit der Ausbreitung des Kollektivgegenstandes in irgend einer Weise zusammen.

Hätte man auf Grund einer Verteilungstafel mit n Intervallen n Potenzmittel $\varepsilon_1, \varepsilon_2^2, \ldots \varepsilon_n^n$ berechnet, so wären diese im stande, die Verteilungstafel vollständig zu ersetzen, indem es dann möglich wäre, auf rein algebraischem Wege die relativen Häufigkeiten $y_1, y_2, \ldots y_n$ oder die absoluten $z_1, z_2, \ldots z_n$ u. zw. genau, wieder zu gewinnen. Eine kleinere Zahl von Potenzmitteln vermittelt eine bloß angenäherte Beschreibung, die aber für viele Fragen als ausreichend befunden werden kann. Jedenfalls gibt die Hinzufügung eines oder mehrerer Potenzmittel zum arithmetischen Mittel ein viel vollkommeneres Bild des Kollektivgegenstandes als die Angabe des arithmetischen Mittels allein, die bis in die jüngste Zeit häufig die einzige Charakterisierung abzugeben hatte.

VII. Um die technische Durchführung des eben auseinandergesetzten Verfahrens vorzubereiten, seien die maßgebenden Formeln (16) und (18) nochmals hiehergesetzt:

$$A = \mathfrak{D}(x) = \frac{\sum_i^n x_i z_i}{m}, \quad \varepsilon_p^p = \mathfrak{D}[(x_1 - A)^p] = \frac{\sum_i^n (x_i - A)^p z_i}{m}.$$

Die direkte Rechnung nach diesen Formeln würde schon bei einer Verteilungstafel von mäßiger Ausdehnung und selbst wenn man mit p nur etwa bis 2, 3, 4 gehen wollte, eine sehr beträchtliche Arbeit erfordern. Abgesehen von den zahlreichen Multiplikationen und Potenzierungen macht sich der Umstand als erschwerend geltend, daß A und hiemit auch die Differenzen $x_i - A$ vielstellige Zahlen sind.

Diesen Schwierigkeiten wird am wirksamsten dadurch begegnet, daß statt des arithmetischen Mittels ein anderer Ausgangswert u. zw. ein Argumentwert der Tafel selbst, gewählt wird. Dies hat zur Folge, daß dann die Abweichungen der Argumentwerte vom Ausgangswert Vielfache des Tafelintervalls sind, so daß der beschwerliche Teil der Rechnungen nicht mit den oft unbequemen Argumentwerten, sondern mit den ganzzahligen Nummernargumenten zu führen ist. Es handelt sich dann schließlich um den Übergang von dem (bis zu einem gewissen Grade willkürlich gewählten) Ausgangswert zu dem arithmetischen Mittel.

Der neue Ausgangswert heiße a und falle mit dem Tafelargument x_k zusammen, so daß

$$a = x_k \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (19).$$

Die auf diesen Ausgangswert bezogenen Potenzmittel der Abweichungen mögen mit η statt mit ε bezeichnet werden; es ist dann theoretisch

$$\eta_p^p = \mathfrak{D}[(x-a)^p] = \int_{-\infty}^{\infty} (x-a)^p \mathfrak{P}(x)\, dx \quad \ldots\ldots (20)$$

während praktisch nach der Formel

$$\eta_p^p = \frac{\sum_i^n (x_i - a)^p z_i}{m} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (21)$$

zu rechnen sein wird.

Die folgende Tabelle VII zeigt die gegenwärtige Gestaltung der Abweichungen; an der Hand derselben wird sich die Struktur der Summen in (21) leicht überschauen lassen.

Tabelle VII.

Summernargument i	Eigentliches Argument x_i	Abweichung vom Ausgangswert $x_i - a$	Absolute Häufigk von x_i z_i
1	x_1	$-(k-1)\,\delta$	z_1
2	x_2	$-(k-2)\,\delta$	z_2
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
$k-\nu$	$x_{k-\nu}$	$-\nu\,\delta$	$z_{k-\nu}$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
$k-2$	x_{k-2}	$-2\,\delta$	z_{k-2}
$k-1$	x_{k-1}	$-1\,\delta$	z_{k-1}
k	$x_k = a$	0	z_k
$k+1$	x_{k+1}	$1\,\delta$	z_{k+1}
$k+2$	x_{k+2}	$2\,\delta$	z_{k+2}
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
$k+\mu$	$x_{k+\mu}$	$\mu\,\delta$	$z_{k+\mu}$
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
$n-2$	x_{n-2}	$(n-3)\,\delta$	z_{n-2}
$n-1$	x_{n-1}	$(n-2)\,\delta$	z_{n-1}
n	x_n	$(n-1)\,\delta$	z_n

Bei ungeradem p ist

$$\sum_1^n (x_i - a)^p z_i = -\delta^p \sum_1^{k-1} \nu^p z_{k-\nu} + \delta^p \sum_1^{n-k} \mu^p z_{k+\mu} \quad . \; .$$

i geradem p dagegen

$$\sum_1^n (x_i - a)^p z_i = \delta^p \sum_1^{k-1} \nu^p z_{k-\nu} + \delta^p \sum_1^{n-k} \mu^p z_{k+\mu} \quad . \; . \; .$$

kommt also nur auf die Bildung der Summen

$$\sum_1^{k-1} \nu^p z_{k-\nu} = 1^p z_{k-1} + 2^p z_{k-2} + \ldots + (k-1)^p z_1 \quad . \; .$$

$$\sum_1^{n-k} \mu^p z_{k+\mu} = 1^p z_{k+1} + 2^p z_{k+2} + \ldots + (n-k)^p z_n \quad . \; .$$

an; diese aber lassen sich durch ein mechanisches Verfahren, das nur Additionen erfordert und daher als Summenverfahren bezeichnet wird, gewinnen.

Dieses Verfahren, zunächst auf den oberen Teil der Tabelle VII angewendet, besteht in folgendem. Man bildet nach und nach die ersten Summen:

$$\left.\begin{array}{llll} s_1^{(1)} & & = z_1 & \\ s_2^{(1)} & = s_1^{(1)} + z_2 & = z_1 + z_2 & \\ s_3^{(1)} & = s_2^{(1)} + z_3 & = z_1 + z_2 + z_3 & \\ \cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot & & & \\ s_{k-2}^{(1)} = s_{k-3}^{(1)} + z_{k-2} & & = z_1 + z_2 + z_3 + \ldots + z_{k-2} & \end{array}\right\} \ldots (26)$$

die Summe dieser Summen heiße S_1^-, so ist

$$S_1^- = (k-2)\,z_1 + (k-3)\,z_2 + (k-4)\,z_3 + \ldots + z_{k-2};$$

fügt man die Summe

$$S_0^- = s_{k-2}^{(1)} + z_{n-1} = z_1 + z_2 + z_3 + \ldots + z_{k-2} + z_{k-1} \quad \ldots (27)$$

hinzu, so ergibt sich

$$S_1^- + S_0^- = (k-1)\,z_1 + (k-2)\,z_2 + (k-3)\,z_3 + \ldots + 2\,z_{k-2} + z_{k-1}$$

d. h.

$$S_1^- + S_0^- = \sum_1^{k-1} \nu\, z_{k-\nu} \quad \ldots (28)$$

womit also die erste der Summen (24) gefunden ist.

Hierauf bildet man aus den ersten Summen (26) nach demselben Prinzip die zweiten Summen:

$$\left.\begin{array}{llll} s_1^{(2)} & = s_1^{(1)} & = z_1 & \\ s_2^{(2)} & = s_1^{(2)} + s_2^{(1)} & = 2\,z_2 + z_2 & \\ s_3^{(2)} & = s_2^{(2)} + s_3^{(1)} & = 3\,z_1 + 2\,z_3 + z_3 & \\ \cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot & & & \\ s_{k-3}^{(2)} = s_{k-4}^{(2)} + s_{k-3}^{(1)} & & = (k-3)\,z_1 + (k-4)\,z_2 + (k-5)\,z_3 + \ldots + z_{k-3} & \end{array}\right\} (29)$$

die Summe dieser Summen heiße S_2^-, also ist

$$S_2^- = \frac{(k-2)(k-3)}{2} z_1 + \frac{(k-3)(k-4)}{2} z_2 + \frac{(k-4)\,k-5)}{2} z_3 + \ldots + z_{k-3}$$

und

$$2\,S_2^- = (k-2)(k-3)\,z_1 + (k-3)(k-4)\,z_2 + (k-4)(k-5)\,z_3 + \ldots + 2\,z_{k-3};$$

das allgemeine Glied $(k-j-1)(k-j-2)\,z_j$ der rechten Seite kann aber entwickelt werden in

$$(k-j)^2 z - 3(k-j)\,z_j + 2z,$$

infolgedessen wird

$$2\,S_2^- = \sum_3^{k-1} \nu^2 z_{k-\nu} - 3 \sum_3^{k-1} \nu z_{k-\nu} + 2 \sum_3^{k-1} z_{k-\nu};$$

um nun die Summen rechts von 1 an laufen zu lassen, muß

$$2^2 z_{k-2} + 1^2 z_{k-1} - 3(2 z_{k-2} + 1 z_{k-1}) + 2(z_{k-2} + z_{k-1})$$

hinzugefügt werden; da sich dies aber auf Null reduziert, so ist auch

$$2\,S_2^- = \sum_1^{k-1} \nu^2 z_{k-\nu} - 3 \sum_1^{k-1} \nu z_{k-\nu} + 2 \sum_1^{k-1} z_{k-\nu},$$

mit Rücksicht auf (28) und (27) also weiter

$$2\,S_2^- = \sum_1^{k-1} \nu^2 z_{k-\nu} - 3(S_1^- + S_0^-) + 2\,S_0^-,$$

woraus

$$2\,S_2^- + 3\,S_1^- + S_0^- = \sum_1^{k-1} \nu^2 z_{k-\nu} \quad \ldots\ldots\ldots (30);$$

somit ist auch die zweite der Summen (24) gefunden.

In Fortsetzung des Verfahrens bilde man nun die dritten Summen:

$$\left.\begin{aligned}
s_1^{(3)} &= s_1^{(2)} && = z_1 \\
s_2^{(3)} &= s_1^{(3)} + s_2^{(2)} && = 3 z_1 + z_2 \\
s_3^{(3)} &= s_2^{(3)} + s_3^{(2)} && = 6 z_1 + 3 z_2 + z_3 \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
s_{k-4}^{(3)} &= s_{k-5}^{(3)} + s_{k-4}^{(2)} && = \frac{(k-3)(k-4)}{2} z_1 + \\
&+ \frac{(k-4)(k-5)}{2} z_2 + \frac{(k-5)(k-6)}{2} z_3 + \ldots + z_{k-4}
\end{aligned}\right\} (31),$$

die Summe dieser Summen heiße S_3^-, dann ist

$$S_3^- = \frac{(k-2)(k-3)(k-4)}{1.2.3} z_1 + \frac{(k-3)(k-4)(k-5)}{1.2.3} z_2 + \\ + \frac{(k-4)(k-5)(k-6)}{1.2.3} z_3 + \ldots + z_{k-4}$$

und

$$6\,S_3^- = (k-2)(k-3)(k-4) z_1 + (k-3)(k-4)(k-5) z_2 + \\ + (k-4)(k-5)(k-6) z_3 + \ldots + 6 z_{k-4};$$

das allgemeine Glied der rechten Seite hat den Ausdruck $(k-j-1)$. $(k-j-2)(k-j-3) z_j$ und läßt sich entwickeln in

$$(k-j)^3 z_j - 6(k-j)^2 z_j + 11(k-j) z_j - 6 z;$$

dadurch wird

$$6\,S_3^- = \sum_4^{k-1} \nu^3 z_{k-\nu} - 6 \sum_4^{k-1} \nu^2 z_{k-\nu} + 11 \sum_4^{k-1} \nu z_{k-\nu} - 6 \sum_4^{k-1} z_{k-\nu};$$

sollen aber die Summen rechts von 1 an laufen, so hat man hinzuzufügen

$$3^3 z_{k-3} + 2^3 z_{k-2} + 1^3 z_{k-1} - 6(3^2 z_{k-3} + 2^2 z_{k-2} + 1^2 z_{k-1}) + \\ + 11(3 z_{k-3} + 2 z_{k-2} + 1 z_{k-1}) - 6(z_{k-3} + z_{k-2} + z_{k-1});$$

da sich dies aber auf Null reduziert, so ist auch.

$$6 S_3^- = \sum_1^{k-1} \nu^3 z_{k-\nu} - 6 \sum_1^{k-1} \nu^2 z_{k-\nu} + 11 \sum_1^{k-1} \nu z_{k-\nu} - 6 \sum_1^{k-1} z_{k-\nu};$$

mit Benützung von (30), (28) und (27) gibt dies

$$6 S_3^- + 12 S_2^- + 7 S_1^- + S_0^- = \sum_1^{k-1} \nu^3 z_{k-\nu} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (32)$$

Der Weg der Ableitung ist jetzt deutlich vorgezeichnet, und es sei noch das Resultat des nächsten Ganges hier angegeben:

$$24 S_4^- + 60 S_3^- + 50 S_2^- + 15 S_1^- + S_0^- = \sum_1^{k-1} \nu^4 z_{k-\nu} \quad . \quad . \quad . \quad (33)$$

Die Summen (25) werden durch eine völlig analoge Rechnung im unteren Teile der Tabelle VII, welche von der untersten Zeile gegen den Ausgangswert hin zu führen ist, gefunden; die dabei auftretenden Hilfsgrößen sollen mit S_0^+, S_1^+, S_2^+ .... bezeichnet werden.

Trägt man dann alles in die Formeln (22) und (23) ein, so ergeben sich wegen (21) die folgenden Endformeln für die Potenzmittel der Abweichungen vom Ausgangswert $a = x_k$, an deren Spitze die Formel für den Umfang der Kollektivreihe gestellt ist:

$$\left.\begin{aligned} m &= S_0^+ + z_k + S_0^- \\ m\eta_1 &= \delta\{(S_1^+ - S_1^-) + (S_0^+ - S_0^-)\} \\ m\eta_2^2 &= \delta^2\{2(S_2^+ + S_2^-) + 3(S_1^+ + S_1^-) + (S_0^+ + S_0^-)\} \\ m\eta_3^3 &= \delta^3\{6(S_3^+ - S_3^-) + 12(S_2^+ - S_2^-) + 7(S_1^+ - S_1^-) + (S_0^+ - S_0^-)\} \\ m\eta_4^4 &= \delta^4\{24(S_4^+ + S_4^-) + 60(S_3^+ + S_3^-) + 50(S_2^+ + S_2^-) + \\ &\quad + 15(S_1^+ + S_1^-) + (S_0^+ + S_0^-)\} \end{aligned}\right\} \quad (34)$$

die sich noch etwas einfacher und übersichtlicher schreiben, wenn man sich der Abkürzungen

$$\left.\begin{aligned} S_i^+ + S_i^- &= \Sigma_i \\ S_i^+ - S_i^- &= \Delta_i \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (35)$$

bedient, nämlich:

$$\left.\begin{aligned} m &= \Sigma_0 + z_k \\ m\eta_1 &= \delta(\Delta_1 + \Delta_0) \\ m\eta_2^2 &= \delta^2(2\Sigma_2 + 3\Sigma_1 + \Sigma_0) \\ m\eta_3^3 &= \delta^3(6\Delta_3 + 12\Delta_2 + 7\Delta_1 + \Delta_0) \\ m\eta_4^4 &= \delta^4(24\Sigma_4 + 60\Sigma_3 + 50\Sigma_2 + 15\Sigma_1 + \Sigma_0) \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (36)$$

Die Bildung der Summen S^-, S^+, welche die Grundlage dieses Formelsystems bilden, geht nach dem aus der Tabelle VIII ersichtlichen Schema mechanisch vor sich.

Tabelle VIII.

i	x_i	z_i	$s_i^{(1)}$	$s_i^{(2)}$	$s_i^{(3)}$
1	x_1	z_1	$s_1^{(1)}$	$s_1^{(2)}$	$s_1^{(3)}$
2	x_2	z_2	$s_2^{(1)}$	$s_2^{(2)}$	$s_2^{(3)}$
3	x_3	z_3	$s_3^{(1)}$	$s_3^{(2)}$	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	$s_{k-4}^{(3)}$
$k-3$	x_{k-3}	z_{k-3}	$s_{k-3}^{(1)}$	$s_{k-3}^{(2)}$	S_3^-
$k-2$	x_{k-2}	z_{k-2}	$s_{k-2}^{(1)}$	S_2^-	
$k-1$	x_{k-1}	z_{k-1}	S_1^-		
k	$x_{k=a}$	z_k	.	.	.
$k+1$	x_{k+1}	z_{k+1}	S_1^+		
$k+2$	x_{k+2}	z_{k+2}	$s_{k+2}^{(1)}$	S_2^+	
$k+3$	x_{k+3}	z_{k+3}	$s_{k+3}^{(1)}$	$s_{k+3}^{(2)}$	S_3^+
.	.	.	.	.	$s_{k+4}^{(3)}$
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
$n-2$	x_{n-2}	z_{n-2}	$s_{n-2}^{(1)}$	$s_{n-2}^{(2)}$	.
$n-1$	x_{n-1}	z_{n-1}	$s_{n-1}^{(1)}$	$s_{n-1}^{(2)}$	$s_{n-1}^{(3)}$
n	x_n	z_n	$s_n^{(1)}$	$s_n^{(2)}$	$s_n^{(3)}$

Die Struktur dieses Schemas läßt sich kurz so beschreiben, daß von der vierten Kolonne an jede Zahl im oberen Teil gleich ist der über ihr stehenden vermehrt um die links neben ihr stehende, im unteren Teile gleich der unter ihr stehenden vermehrt um die links neben ihr stehende.

So umfassende Rechnungen bedürfen unerläßlich einer Kontrolle. Eine solche ergibt sich in sehr wirksamer Weise aus dem Aufbau der Systeme (26), (29), (31), ...; wenn man nämlich die letzten Gleichungen dieser Systeme paarweise addiert, so findet man:

$$\begin{aligned} s_{k-2}^{(1)} + s_{k-3}^{(2)} &= S_1^- \\ s_{k-3}^{(2)} + s_{k-4}^{(3)} &= S_2^- \\ &\cdots\cdots\cdots \end{aligned} \qquad (37),$$

und ebenso ergibt sich im unteren Teile der Tafel:

$$s_{k+2}^{(1)} + s_{k+3}^{(2)} = S_1^+$$
$$s_{k+3}^{(2)} + s_{k+4}^{(3)} = S_2^+ \quad \ldots\ldots\ldots \quad (37^*).$$
$$\ldots\ldots\ldots$$

Man wird also vor dem Ziehen der Summe S_2^- (S_2^+) die Richtigkeit der Summe S_1^- (S_1^+), vor der Bildung von S_3^- (S_3^+) die Richtigkeit von S_2^- (S_2^+) u. s. w. prüfen.

Die Wahl des Ausgangswertes $x_k = a$ ist freigestellt; man kann ihn also auch in den letzten Argumentwert x_n verlegen oder in den ersten x_1. Tut man das erstere, so entfällt der untere Teil der Tabelle VIII und in den Formeln (34) verschwinden die S^+; entscheidet man sich für das zweite, so reduziert sich Tabelle VIII gewissermaßen auf ihren unteren Teil und in den Formeln (34) fallen die S^- aus. Bei Verteilungstafeln geringer Ausdehnung kann man tatsächlich einen dieser Wege einschlagen; bei ausgedehnteren Tafeln empfiehlt es sich aber, die Zweiteilung der Tabelle VIII eintreten zu lassen, indem man x_k etwa in der Mitte der Kolonne wählt; man erzielt damit den Vorteil, daß sich die ganze Rechnung in kleineren Zahlen bewegt.

Sind nun die Rechnungen bis zur Auswertung der Formeln (36), d. i. bis zur Bestimmung von

$$\eta_1,\ \eta_2^2,\ \eta_3^3,\ \eta_4^4,\ \ldots$$

gediehen, so handelt es sich um den Übergang zum arithmetischen Mittel, also zuerst um die Bestimmung dieses Mittels selbst und dann der Potenzmittel der Abweichungen von ihm, d. i. um

$$A;\ \varepsilon_1,\ \varepsilon_2^2,\ \varepsilon_3^3,\ \varepsilon_4^4,\ \ldots$$

Aus der allgemeinen Formel (20) ergibt sich für $p = 1$

$$\eta_1 = \mathfrak{D}\,[x - a] = \int_{-\infty}^{\infty} (x - a)\,\mathfrak{B}\,(x)\,dx$$
$$= \int_{-\infty}^{\infty} x\,\mathfrak{B}\,(x)\,dx - a\int_{-\infty}^{\infty} \mathfrak{B}\,(x)\,dx$$
$$= A - a,$$

folglich ist

$$A = \mathfrak{D}\,(x) = a + \eta_1 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (38).$$

Die erste Frage ist also erledigt. Die zweite kann gleich für ein allgemeines p gelöst werden. Nach (18) ist

$$\varepsilon_p^p = \mathfrak{D}\,[(x - A)^p];$$

nun ist

$$x - A = \overline{x - a} - \eta_1,$$

daher

$$(x - A)^p = (x - a)^p - \binom{p}{1}(x - a)^{p-1}\eta_1 + \binom{p}{2}(x - a)^{p-2}\eta_1^2 - \ldots$$
$$\ldots + (-1)^{p-2}\binom{p}{2}(x - a)^2\eta_1^{p-2} +$$
$$+ (-1)^{p-1}\binom{p}{1}(x - a)\eta_1^{p-1} + (-1)^p\eta_1^p;$$

wendet man hierauf die $\mathfrak{D}$-Operation an, so entsteht zunächst

$$\varepsilon_p^p = \eta_p^p - \binom{p}{1}\eta_{p-1}^{p-1}\eta_1 + \binom{p}{2}\eta_{p-2}^{p-2}\eta_1^2 - \ldots$$
$$\ldots + (-1)^{p-2}\binom{p}{2}\eta_2^2\eta_1^{p-2} + (-1)^{p-1}p\,\eta_1^p + (-1)^p\eta_1^p,$$

und schließlich, da sich die beiden letzten Glieder zusammenfassen lassen:

$$\varepsilon_p^p = \eta_p^p - \binom{p}{1}\eta_{p-1}^{p-1}\eta_1 + \binom{p}{2}\eta_{p-2}^{p-2}\eta_1^2 - \ldots$$
$$+ (-1)^{p-2}\binom{p}{2}\eta_2^2\eta_1^{p-2} + (-1)^{p-1}(p-1)\eta_1^p \quad . \quad . \quad . \quad (39).$$

Gemäß dieser Formel hat man speziell:

$$\left.\begin{aligned} \varepsilon_1 &= 0 \\ \varepsilon_2^2 &= \eta_2^2 - \eta_1^2 \\ \varepsilon_3^3 &= \eta_3^3 - 3\eta_2^2\eta_1 + 2\eta_1^3 \\ \varepsilon_4^4 &= \eta_4^4 - 4\eta_3^3\eta_1 + 6\eta_2^2\eta_1^2 - 3\eta_1^4 \end{aligned}\right| \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (40).$$

VIII. Das Minimum an Elementen, durch welche man einen Kollektivgegenstand mathematisch beschreiben kann, bilden der Argumentdurchschnitt oder das arithmetische Mittel A der Argumentwerte und die Streuung, worunter die Quadratwurzel aus dem Durchschnitt der Abweichungsquadrate, also jene Größe zu verstehen ist, welche bisher mit ε_2 bezeichnet worden ist.

Der Argumentdurchschnitt ist nicht so sehr an sich, als vielmehr durch den Umstand von Bedeutung, daß er bei allen bisher untersuchten Kollektivreihen in die Nähe des dichtesten Wertes, also in jenen Teil des Argumentgebietes fiel, wo sich die Exemplare am dichtesten zusammendrängen. Wenn man also in dem arithmetischen Mittel auch nicht, wie dies früher vielfach geschah, den Ausdruck eines Typus, ein von der Natur gewolltes Modell zu erblicken hat, so bezeichnet es doch die Stelle, in deren Umgebung die Häufung der Exemplare größer ist als im ganzen übrigen Verlaufe, ist also eine eminent charakteristische Größe.

Die Streuung ε_2 ist, wie schon früher erklärt wurde, ein Ausbreitungsmaß. Nach ihrer Definition entspricht sie dem mittleren Fehler einer Beobachtungsreihe und in demselben Sinne, wie der dreifache mittlere Fehler als eine begründete Annahme für den größten absoluten Fehlerbetrag gelten kann, darf man auch die sechsfache Streuung als rundes Maß der Ausbreitung des Kollektivgegenstandes ansehen, also erwarten, daß die Hauptmasse der Exemplare in ein Argumentgebiet von der Länge der sechsfachen Streuung fallen werde.

Es geben also in der Tat die bloßen zwei Zahlen

$$\mathfrak{D}(x) = A, \quad \text{str.}(x) = \varepsilon_2$$

einen sehr wertvollen Anhalt zur Beschreibung eines Kollektivgegenstandes und ein Mittel zur Vergleichung von Kollektivreihen über denselben Gegenstand.

Will man einen Schritt weiter tun, so wird ε_3 in Vorzeichen und Größe Aufschluß geben über Richtung und Stärke der Asymmetrie in der Verteilung.

Auf Einzelheiten einzugehen wird sich bei der Vorführung spezieller Kollektivreihen Gelegenheit ergeben.

IX. Die zuletzt erörterten Methoden der mathematischen Beschreibung eines Kollektivgegenstandes durch Mittelwerte soll nun an einer Auswahl von Beobachtungsreihen anthropometrischer Natur zur Anwendung gebracht werden, wobei auch die Anlage der erforderlichen Rechnungen zu vollem Ausdruck kommen wird.

1. Ich beginne mit der ersten Beobachtungsreihe Quetelets, die schon in Tabelle IV mitgeteilt worden ist und sich auf die Brustumfänge schottischer Soldaten bezieht. In den ersten drei Kolonnen der Tabelle IX sind ihre Zahlen wiederholt und es schließt sich daran die Durchführung des Summenverfahrens, wobei als Ausgangswert a der letzte Argumentwert $x_{16}=48$ angenommen ist, so daß die ganze Rechnung einheitlich geführt ist. Ihre Ergebnisse sind die folgenden:

$$S_0^- = 5735 + 4 = 5739, \quad S_0^- + z_{16} = 5740 = m,$$
$$S_1^- = 41148, \quad S_2^- = 138957, \quad S_3^- = 292698;$$

die Kolonne $s_i^{(4)}$ ist nur zur Kontrolle von S_3^- geführt; in der Tat ist $189154 + 103544 = 292698$.

Tabelle IX.

i	x_i engl. Zoll	z_i	$s_i^{(1)}$	$s_i^{(2)}$	$s_i^{(3)}$	$s_i^{(4)}$
1	33	3	3	3	3	3
2	34	18	21	24	27	30
3	35	81	102	126	153	183
4	36	185	287	413	566	749
5	37	420	707	1120	1686	2435
6	38	749	1456	2576	4262	6697
7	39	1075	2531	5107	9369	16066
8	40	1079	3610	8717	18086	34152
9	41	934	4544	13261	31347	65499
10	42	658	5202	18463	49810	115309
11	43	370	5572	24035	73845	189154
12	44	92	5664	29699	103544	
13	45	50	5714	35413	292698	
14	46	21	5735	138957		
15	47	4	41148			
16	48	1				
		5740				

Nach den Formeln (34), worin jetzt $\delta = 1$ ist, erhält man:

$$m\eta_1 = -46\,887, \quad m\eta_2^2 = 407\,097, \quad m\eta_3^3 = -3\,117\,447,$$

daraus

$$\eta_1 = -8{,}17, \quad \eta_2^2 = 70{,}923, \quad \eta_3^3 = -647{,}639,$$

und mit Hilfe der Formeln (40)

$$\varepsilon_1 = 0, \quad \varepsilon_2^2 = 4{,}174, \quad \varepsilon_3^3 = 0{,}006.$$

Auf Grund dieser Zahlen findet man den Argumentdurchschnitt

$$A = 48 - 8{,}17 = 39{,}83 \text{ engl. Zoll}$$

und die Streuung

$$\text{str.}(x) = \varepsilon_2 = 2{,}04 \text{ engl. Zoll},$$

ins metrische Maß umgerechnet (1 engl. Zoll $= 0{,}0253998m$):

$$A = 1{,}011m, \quad \text{str.}(x) = 51{,}8mm.$$

Die sechsfache Streuung beträgt etwas über 12 Zoll; innerhalb des Intervalls $34\frac{1}{2}$ bis $46\frac{1}{2}$ Zoll, das diese Ausdehnung hat, liegen 5714, also 99,55% aller Brustumfänge.

Der sehr geringe Wert von ε_3^3 weist auf einen hohen Grad der Symmetrie hin und rechtfertigt den Versuch, die Kollektivreihe durch das Gaußsche Gesetz darzustellen; das Resultat ist in der Tat ein befriedigendes. Man findet nämlich mittels ε_2 das Präzisionsmaß

$$h = \frac{1}{\varepsilon_2\sqrt{2}} = 0{,}346;$$

die Rechnung hat sich auf die Wechselpunkte zu stützen; für die Wahrscheinlichkeit, daß ein Argumentwert zwischen die Wechselpunkte 38,5 und 41,5, die vom arithmetischen Mittel um 1,33 bezw. 1,67 abweichen, falle, ergibt sich der Ausdruck und Wert

$$\frac{1}{2}\left\{\frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{1{,}33\,h} e^{-t^2}\,dt + \frac{2}{\sqrt{\pi}}\int_0^{1{,}67\,h} e^{-t^2}\,dt\right\} = 0{,}53548,$$

welch letzterer, mit $m = 5\,740$ multipliziert, die rechnungsmäßig zu erwartende Anzahl der Argumentwerte zwischen den obigen Wechselpunkten gibt, die mit der beobachteten zu vergleichen ist. Das Ergebnis einer solchen Proberechnung ist aus dem folgenden Täfelchen zu ersehen:

Intervall	z	
	berechnet	beobachtet
38,5 — 41,5	3 083,5	3 088
36,5 — 43,5	5 235,6	5 285
34 5 — 45,5	5 697,7	5 623

2. An zweiter Stelle behandle ich ein Beobachtungsmaterial, das W. R. Macdonell im ersten Bande der monumentalen englischen Zeitschrift „Biometrika“ [1]) mitgeteilt und nach anderen Methoden der Rechnung unterzogen hat. Es betrifft Messungen der Länge des linken Mittelfingers und der Körperhöhe an 3000 in englischen Strafhäusern internierten Verbrechern, die jedoch nicht zu der qualifizierten Sorte der „Gewohnheitsverbrecher“ gehören; die 3000 Fälle sind aus den umfangreichen Listen des Zentralmeßbureaus, das dem Zwecke der Identifikation von Verbrechern dient, aufs Geratewohl entnommen. Die Länge des linken Mittelfingers [2]) hat sich einerseits wegen ihrer scharfen, von der Einflußnahme des gemessenen Individuums unabhängigen Bestimmbarkeit und wegen ihrer beträchtlichen Variabilität als ein wertvolles Erkennungsmerkmal erwiesen.

Tabelle X betrifft die Mittelfingerlänge und enthält die von Millimeter zu Millimeter fortschreitende Verteilungstafel und die Summenkolonnen, die wegen der Kontrolle von S_2 bis $s^{(3)}$ geführt sind. Zum Ausgangswert ist der in der Mitte der Tafel stehende Argumentwert $x_2 = 115$ gewählt.

Die Rechnung stellt sich hier folgendermaßen:

$$S_0^+ = 1260 + 226 = 1486 \qquad S_1^+ = 5730 \qquad S_2^+ = 16823$$
$$S_0^- = 1053 + 228 = 1281 \qquad S_1^- = 4514 \qquad S_2^- = 11912$$
$$\Delta_0 = 205 \qquad \Delta_1 = 1216$$
$$\Sigma_0 = 2767 \qquad \Sigma_1 = 10244 \qquad \Sigma_2 = 28735$$
$$m = \Sigma_0 + 233 = 3000$$
$$\Delta_1 = 1216 \qquad 2\Sigma_2 = 57470$$
$$\Delta_0 = 205 \qquad 3\Sigma_1 = 30732$$
$$m\eta_1 = 1421 \qquad \Sigma_0 = 2767$$
$$\eta_1 = 0{,}474 \qquad m\eta_2^2 = 90969$$
$$\eta_2^2 = 30{,}323$$
$$\eta_1^2 = 0{,}225$$
$$\varepsilon_2^2 = 30{,}098.$$

Hieraus ergeben sich die beiden Endresultate:

$$A = 115 + 0{,}474 = 115{,}474mm$$
$$\text{str.}\,(x) = \varepsilon_2 = 5{,}48mm.$$

---

[1]) A Journal for the Statistical Study of Biological Problems. Cambridge, 1902.

[2]) Vom Handknöchelgelenk bis zur Fingerspitze. Ihre Messung erfolgt mittels eines Schiebermaßes und ist so ausgebildet, daß die Länge innerhalb eines halben Millimeters genau festgestellt werden kann. Man vergleiche: Das anthropometrische Signalement von Alphons Bertillon. Deutsch von Dr. v. Sury. Bern, 1895.

Tabelle X.

x_i in mm	z_i	$s_i^{(1)}$	$s_i^{(2)}$	$s_i^{(3)}$
95	1	1	1	1
96	0	1	2	3
97	0	1	3	6
98	1	2	5	11
99	3	5	10	21
100	7	12	22	43
101	7	19	41	84
102	10	29	70	154
103	17	46	116	270
104	20	66	182	452
105	30	96	278	730
106	44	140	418	1 148
107	74	214	632	1 780
108	75	289	921	2 701
109	102	391	1 312	4 013
110	163	554	1 866	5 879
111	152	706	2 572	8 451
112	183	889	3 461	
113	164	1 053	11 912	
114	228	4 514		
115	233	.		
116	226	5 730		
117	232	1 260	16 823	
118	184	1 028	4 470	
119	162	844	3 442	12 353
120	163	682	2 589	8 911
121	126	519	1 916	6 313
122	91	393	1 397	4 397
123	89	302	1 004	3 000
124	44	213	702	1 996
125	52	169	489	1 294
126	35	117	320	805
127	31	82	203	485
128	25	51	121	282
129	7	26	70	161
130	8	19	44	91
131	2	11	25	47
132	6	9	14	22
133	2	3	5	8
134	0	1	2	3
135	1	1	1	1
	3 000			

Die sechsfache Streuung, 32,88*mm*, umfaßt tatsächlich wieder die Hauptmasse der Fälle, mit Weglassung der obersten und untersten vier Argumente 2989 von 3000 Exemplaren.

Tabelle XI zeigt die Verteilung der Körperlängen bei denselben 3000 Verbrechern, in Intervallen von 1 engl. Zoll, und die Summenbildung im selben Umfang und in der gleichen Anordnung wie in Tabelle X; als Ausgangswert a ist der dichteste Argumentwert $x_{10} = 5'\ 5^1/_{16}''$ gewählt worden.

Tabelle XI.

i	x_i engl. Fuß und Zoll	z_i	$s_i^{(1)}$	$s_i^{(2)}$	$s_i^{(3)}$
1	4′ $8^1/_{16}$″	1	1	1	1
2	$9^1/_{16}$″	1	1	3	4
3	$10^1/_{16}$″	6	8	11	15
4	$11^1/_{16}$″	23	31	42	57
5	5′ $1/_{16}$″	48	79	121	178
6	$1^1/_{16}$″	90	169	290	468
7	$2^1/_{16}$″	175	344	634	
8	$3^1/_{16}$″	317	661	1 102	
9	$4^1/_{16}$″	393	1 295		
10	$5^1/_{16}$″	462			
11	$6^1/_{16}$″	458	2 284		
12	$7^1/_{16}$″	413	1 026	2 406	
13	$8^1/_{16}$″	264	613	1 258	
14	$9^1/_{16}$″	177	349	645	1 148
15	$10^1/_{16}$″	97	172	296	503
16	$11^1/_{16}$″	46	75	124	207
17	6′ $1/_{16}$″	17	29	49	83
18	$1^1/_{16}$″	7	12	20	34
19	$2^1/_{16}$″	4	5	8	14
20	$3^1/_{16}$″	0	1	3	6
21	$4^1/_{16}$″	0	1	2	3
22	$5^1/_{16}$″	1	1	1	1
		3 000			

Man hat jetzt in gleicher Anlage der Rechnung:

$$S_0^+ = 1026 + 458 = 1484 \qquad S_1^+ = 2284 \qquad S_2^+ = 2406$$
$$S_0^- = 661 + 393 = 1054 \qquad S_1^- = 1295 \qquad S_2^- = 1102$$
$$\Delta_0 = 430 \qquad \Delta_1 = 989$$
$$\Sigma_0 = 2538 \qquad \Sigma_1 = 3579 \qquad \Sigma_2 = 3508$$
$$m = \Sigma_0 + 462 = 3000$$
$$\Delta_1 = 989 \qquad 2\Sigma_2 = 7016$$
$$\Delta_0 = 430 \qquad 3\Sigma_3 = 10737$$
$$m\eta_1 = 1419 \qquad \Sigma_0 = 2538$$
$$\eta_1 = 0{,}473 \qquad m\eta_2^2 = 20291$$
$$\eta_2^2 = 6{,}764$$
$$\eta_1^2 = 0{,}224$$
$$\varepsilon_2^2 = 6{,}540$$
$$A = 5' 5{,}063'' + 0{,}473'' = 65{,}536'' = 1{,}665m$$
$$\text{str.}(x) = \varepsilon_2 = 2{,}55'' = 64{,}8mm.$$

Im Grunde genommen handelt es sich hier um einen Kollektivgegenstand mit zwei Argumenten: Mittelfingerlänge und Körperhöhe. Die Vermessungsergebnisse sind auch in diesem Sinne tabellarisiert worden und es ergab sich eine Tafel, welche die absolute Häufigkeit jeder Verbindung aus den Mittelfingerlängen der Tabelle X und den Körperhöhen der Tabelle XI angibt und sonach das Studium des Verhältnisses dieser zwei Dimensionen gestattet. Die Tafel gibt aber auch die mittlere Länge des Mittelfingers bei jeder der in Tabelle XI angeführten Körperhöhen an und in diesem Sinne wollen wir sie benützen, um das interessante Verhalten beider Zahlen zueinander zu beleuchten. Die folgende kleine Tabelle, deren Beschreibung keine weitere Erklärung erfordert, zeigt vor allem, daß beide Dimensionen in einem nur sehr langsam veränderlichen u. zw. mit der Körperhöhe etwas steigenden Verhältnis zueinander stehen und daß die Körperhöhe $14^1/_4$- bis $14^3/_4$ mal so groß ist als die Länge des linken Mittelfingers.

3. Macdonell hat bei einer Gruppe von 1306 Verbrechern, welche der Liste der vorigen 3000 willkürlich entnommen worden waren, Kopfbreite und Kopflänge[1]) angegeben und zum Vergleiche die

[1]) Unter Kopfbreite wird die größte, zur Symmetrieebene des Körpers normale Querachse des Kopfes verstanden; ihre Endpunkte liegen in der Regel etwa zwei Finger breit ober und hinter den oberen Ohrenansätzen, fallen aber mitunter mit diesen selbst zusammen. Als Kopflänge wird die Entfernung von der Vertiefung der Nasenwurzel bis zum höchsten Punkte des Hinterkopfes bezeichnet. Beide Maße werden mit Hilfe des Kopfzirkels abgenommen und lassen sich auf einen halben Millimeter genau bestimmen. Vergl. Bertillon, l. c.

analogen Maße von 1000 Cambridger Studenten herangezogen, u
sehen, ob sich zwischen diesen zwei gesellschaftlich und in Bezu
Intelligenz so verschiedenen Klassen anthropometrisch ein Unter
zu erkennen gibt.

Körperhöhe in m	Mittlere Länge des linken Mittelfingers in mm	Verhältnis $\frac{\text{Körperhöhe}}{\text{Mittelfingerlänge}}$
1,424	100,0	14,24
1,449	103,0	14,07
1,474	102,8	14,34
1,500	107,0	14,02
1,525	107,8	14,15
1,551	109,4	14,18
1,577	110,6	14,25
1,602	111,8	14,33
1,627	113,3	14,36
1,652	114,8	14,39
1,678	116,5	14,40
1,703	117,7	14,46
1,728	118,6	14,57
1,754	120,1	14,61
1,779	122,2	14,55
1,804	123,9	14,56
1,830	125,9	14,54
1,855	126,4	14,68
1,880	127,7	14,78
1,906	.	
1,931	.	
1,957	112,0	

Tabelle XII enthält die primäre Verteilungstafel der Kopfbr
Tabelle XIII jene der Kopflängen der erstgenannten Personengr
beide in Intervallen von $1mm$ fortschreitend, und die zur we
Bearbeitung erforderliche Summenrechnung. Als Ausgangswert ist
male der dichteste Wert, $x_{18} = 151$ im ersten, $x_{22} = 192$ im z
Falle, angenommen.

Tabelle XII.

i	x_i in mm	z_i	$s_i^{(1)}$	$s_i^{(2)}$	$s_i^{(3)}$
1	134	1	1	1	1
2	135	1	2	3	4
3	136	4	6	9	13
4	137	3	9	18	31
5	138	6	15	33	64
6	139	7	22	55	119
7	140	9	31	86	205
8	141	18	49	135	340
9	142	21	70	205	545
10	143	39	109	314	859
11	144	46	155	469	1 328
12	145	65	220	689	2 017
13	146	90	310	999	3 016
14	147	92	402	1 401	4 417
15	148	86	488	1 889	
16	149	98	586	6 306	
17	150	92	2 475		
18	151	104	.		
19	152	97	1 718		
20	153	91	427	4 380	
21	154	73	336	1 291	
22	155	56	263	955	3 089
23	156	57	207	692	2 134
24	157	46	150	485	1 442
25	158	27	104	335	957
26	159	22	77	231	622
27	160	18	55	154	391
28	161	10	37	99	237
29	162	12	27	62	138
30	163	5	15	35	76
31	164	5	10	20	41
32	165	3	5	10	21
33	166	1	2	5	11
34	167	0	1	3	6
35	168	0	1	2	3
36	169	1	1	1	1
		1 306			

Tabelle XIII.

i	x_i in mm	z_i	$s_i^{(1)}$	$s_i^{(2)}$	$s_i^{(3)}$
1	171	1	1	1	1
2	172	1	2	3	4
3	173	2	4	7	11
4	174	0	4	11	22
5	175	3	7	18	40
6	176	3	10	28	68
7	177	5	15	43	111
8	178	7	22	65	176
9	179	12	34	99	275
10	180	13	47	146	421
11	181	17	64	210	631
12	182	28	92	302	933
13	183	24	116	418	1 351
14	184	43	159	577	1 928
15	185	53	212	789	2 717
16	186	57	269	1 058	3 775
17	187	55	324	1 382	5 157
18	188	68	392	1 774	6 931
19	189	83	475	2 249	.
20	190	85	560	9 180	.
21	191	96	2 809	.	.
22	192	102	.	.	.
23	193	79	2 183	.	.
24	194	83	469	6 518	.
25	195	66	386	1 714	.
26	196	66	320	1 328	4 806
27	197	56	254	1 008	3 476
28	198	43	198	754	2 468
29	199	35	155	556	1 714
30	200	30	120	401	1 158
31	201	20	90	281	757
32	202	24	70	191	476
33	203	14	46	121	285
34	204	13	32	75	164
35	205	8	19	43	89
36	206	3	11	24	46
37	207	6	8	13	22
38	208	0	2	5	9
39	209	1	2	3	4
40	210	1	1	1	1
		1 306			

Die Durchführung der Rechnungen führt zu folgenden Resultaten:

$$\begin{array}{lll}
S_0^+ = 427 + 97 = 524 & S_1^+ = 1718 & S_2^+ = 4380 \\
S_0^- = 586 + 92 = 678 & S_1^- = 2475 & S_2^- = 6306 \\
\hline
\Delta_0 = -154 & \Delta_1 = -757 & \Delta_0 = -1926 \\
\Sigma_0 = 1202 & \Sigma_1 = 4193 & \Sigma_2 = 10686
\end{array}$$

$$m = \Sigma_0 + 104 = 1306$$

$$\begin{array}{ll}
\Delta_1 = -757 & 2\Sigma_2 = 21372 \\
\Delta_0 = -154 & 3\Sigma_1 = 12579 \\
\hline
m\eta_1 = -911 & \Sigma_0 = 1202 \\
\eta_1 = -0{,}7 & \hline
 & m\eta_2^2 = 35153 \\
 & \eta_2^2 = 26{,}91 \\
 & \eta_1^2 = 0{,}49 \\
 & \hline
 & \varepsilon_2^2 = 26{,}42
\end{array}$$

$$A = 151 - 0.7 = 150{,}3 mm.$$
$$\text{str.}(x) = \varepsilon_2 = 5{,}14\ mm.$$

Die zu Tafel XIII gehörige Rechnung lautet:

$$\begin{array}{lll}
S_0^+ = 469 + 79 = 548 & S_1^+ = 2183 & S_2^+ = 6518 \\
S_0^- = 560 + 96 = 656 & S_1^- = 2809 & S_2^- = 9180 \\
\hline
\Delta_0 = -118 & \Delta_1 = -626 & \\
\Sigma_0 = 1204 & \Sigma_1 = 4992 & \Sigma_2 = 15698
\end{array}$$

$$m = \Sigma_0 + 102 = 1306$$

$$\begin{array}{ll}
\Delta_1 = -626 & 2\Sigma_2 = 31396 \\
\Delta_0 = -118 & 3\Sigma_1 = 14976 \\
\hline
m\eta_1 = -744 & \Sigma_0 = 1204 \\
\eta_1 = -0{,}569 & \hline
 & m\eta_2^2 = 47576 \\
 & \eta_2^2 = 36{,}44 \\
 & \eta_1^2 = 0{,}32 \\
 & \hline
 & \varepsilon_2^2 = 36{,}12
\end{array}$$

$$A = 192 - 0{,}569 = 191{,}431 mm$$
$$\text{str.}(x) = \varepsilon_2 = 6{,}02 mm.$$

Die beiden vorstehenden Reihen lassen eine befriedigende Darllung durch das Gaußsche Gesetz zu, wie die nachfolgende Tabelle ennen läßt; die Präzisionsmaße, aus den mittleren Fehlern ε_2 behnet, sind dabei

$$\frac{1}{5{,}14\sqrt{2}} = 0{,}14 \text{ bezw. } \frac{1}{6{,}02\sqrt{2}} = 0{,}12.$$

Kopfbreite			Kopflänge		
Intervall *mm*	z		Intervall *mm*	z	
	berechnet	beobachtet		berechnet	beobachtet
145,5 — 155,5	884,6	879	186,5 — 196,5	788,5	783
140,5 — 160,5	1 243,4	1 238	181,5 — 201,5	1 188,9	1 172
135,5 — 165,5	1 302,0	1 302	176,5 — 206,5	1 291,7	1 288

Die Tabellen XIV und XV betreffen die Kopfmessungen an 1000 Studenten der Universität Cambridge; die Verteilungstafeln schreiten hier nach einem größeren Intervall, von $^1/_{10}$ zu $^1/_{10}$ engl. Zoll, d. i. etwa $2^1/_2 mm$, fort und zeigen demgemäß im einzelnen geringere Unregelmäßigkeiten als die früheren. Die Rechnung ist hier wieder einheitlich geführt, wobei der größte Argumentwert zum Ausgangswert a genommen ist. Nicht übersehen darf man den Umstand, daß nun δ nicht 1, wie in allen bisherigen Fällen, sondern 0,1 ist. Tabelle XIV bezieht sich auf die Kopfbreiten, Tabelle XV auf die Kopflängen.

Tabelle XIV.

i	x_i engl. Zoll	z_i	$s_i^{(1)}$	$s_i^{(2)}$	$s_i^{(3)}$
1	5,5	3	3	3	3
2	5,6	12	15	18	21
3	5,7	43	58	76	97
4	5,8	80	138	214	311
5	5,9	131	269	483	794
6	6,0	236	505	988	1 782
7	6,1	185	690	1 678	3 460
8	6,2	142	832	2 510	5 970
9	6,3	99	931	3 441	9 411
10	6,4	37	968	4 409	13 820
11	6,5	15	983	5 392	
12	6,6	12	995	19 212	
13	6,7	3	6 387		
14	6,8	2			
		1 000			

Die Rechnung gestaltet sich wie folgt:

$S_0^- = 995 + 3 = 998 \qquad S_1^- = 6387 \qquad S_2^- = 19212$

$m = S_0^- + 2 = 1000$

$S_1^- = 6387 \qquad 2\,S_2^- = 38424$

$S_0^- = 998 \qquad 3\,S_1^- = 19161$

$m\,\eta_1 = -7385 \,.\, 0{,}1 \qquad S_0^- = 998$

$\eta_1 = -0{,}7385 \qquad m\,\eta_2^2 = 58583 \,.\, 0{,}01$

$\eta_2^2 = 0{,}5858$

$\eta_1^2 = 0{,}5454$

$\varepsilon_2^2 = 0{,}0404$

$A = 6{,}8 - 0{,}7385 = 6{,}0615$ engl. Zoll $= 153{,}95 mm$,

str. $(x) = \varepsilon_2 = 0{,}201$ engl. Zoll $= 5{,}11 mm$.

Tabelle XV.

i	x_i engl. Zoll	z_i	$s_i^{(1)}$	$s_i^{(2)}$	$s_i^{(3)}$
1	6,8	1	1	1	1
2	6,9	2	3	4	5
3	7,0	6	9	13	18
4	7,1	21	30	43	61
5	7,2	43	73	116	177
6	7,3	58	131	247	424
7	7,4	100	231	478	902
8	7,5	145	376	854	1756
9	7,6	175	551	1405	3161
10	7,7	180	731	2136	5297
11	7,8	98	829	2965	8262
12	7,9	75	904	3869	12131
13	8,0	61	965	4834	16965
14	8,1	22	987	5821	22786
15	8,2	9	996	6817	29603
16	8,3	3	999	7816	
17	8,4	—	999	37419	
18	8,5	—	8815		
19	8,6	1			
		1000			

Die zugehörige Rechnung lautet:

$S_0^- = 999 + 0 = 999 \qquad S_1^- = 8815 \qquad S_2^- = 37419$

$m = S_0^- + 1 = 1000$

$$\begin{array}{rr} S_1^- = & 8815 \\ S_0^- = & 999 \\ \hline m\eta_1 = & -9814.0{,}1 \\ \eta_1 = & -0{,}9814 \end{array} \qquad \begin{array}{rr} 2S_2^- = & 74838 \\ 3S_1^- = & 26445 \\ S_0^- = & 999 \\ \hline m\eta_2^2 = & 102282.0{,}01 \\ \eta_2^2 = & 1{,}0228 \\ \eta_1^2 = & 0{,}9631 \\ \hline \varepsilon_2^2 = & 0{,}0597 \end{array}$$

$A = 8{,}6 - 0{,}9814 = 7{,}6186$ engl. Zoll $= 193{,}48mm$

str. $(x) = \varepsilon_2 = 0{,}244$ engl. Zoll $= 6{,}19mm$.

Die Zusammenstellung der auf die beiden Personenkategorien bezüglichen Resultate gibt folgendes Bild:

Kategorie	Kopfbreite		Kopflänge		Verhältnis $\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$
	A	ε	A	ε	
Verbrecher	150,3	5,14	191,4	6,02	1,27
Studenten	153,9	5,11	193,5	6,19	1,257

Es geht daraus ein unverkennbarer Unterschied in den Kopfdimensionen hervor; beide sind im Durchschnitt bei den Studenten größer, die Kopfbreite um 3,6, die Länge um 2,1*mm*. Ihr Verhältnis variiert von der einen Kategorie zur anderen nur unerheblich und weist bei den Studenten auf eine relativ größere Kopfbreite hin. Die Streuung ist bei den Kopflängen beträchtlich größer als bei den Breiten, jene erstrecken sich über ein ausgedehnteres Intervall als diese. Zum Vergleiche seien auch die bezüglichen Angaben Bertillons (l. c.) angeführt: er bezeichnet 156mm als mittlere Kopfbreite und bemerkt, daß sie selten unter 140 und selten über 169*mm* beträgt; die mittlere Kopflänge beziffert er mit 187mm (hienach wäre Kopflänge : Kopfbreite = 1,2) und sagt, daß sie selten unter 170*mm* und selten über 200*mm* falle. Es darf nicht übersehen werden, daß sich diese Angaben auf ein anderes Material beziehen und kaum das Resultat einer sorgfältigen Rechnung sein dürften.

4. Zum Schlusse führe ich ein derselben englischen Zeitschrift entlehntes Beobachtungsmaterial vor und teile die Resultate meiner Bearbeitung desselben nach der nämlichen Methode mit; es handelt sich um Körperhöhemessungen auf verschiedenen Altersstufen, die A. O. Powys

an Verbrechern in Neusüdwales (Australien) ausgeführt hat. Die Aufmerksamkeit richtet sich dabei hauptsächlich auf die Änderungen, welche die Verteilung der Körperhöhen mit fortschreitendem Alter erfährt. Tabelle XVI bringt lediglich die Verteilungstafeln für die Altersquinquennien 20 — 25, 25 — 30, dann die Altersdezennien 30 — 40, 40 — 50, 50 — 60 und schließlich für die restlichen Alter, nach Intervallen von 1 engl. Zoll fortschreitend; der jeweilige Umfang ist am Fuße der Tafel ersichtlich gemacht. Die Summenrechnung ist unterdrückt, um nicht ein allzugroßes Ziffernmaterial bringen zu müssen; die in Tabelle XVII mitgeteilten Resultate ermöglichen es, ihre etwaige selbständige Durchführung zu kontrollieren.

Tabelle XVI.

x_i engl. Maß	20 — 25	25 — 30	30 — 40	40 — 50	50 — 60	über 60
	z_i	z_i	z_i	z_i	z_i	z_i
unter 4′ 7″	1	3	2	7	3	
4′ 7½″	—	3	1	—	—	2
8½″	2	1	2	2	—	2
9½″	3	2	3	1	2	1
10½″	—	9	6	12	7	3
11½″	12	25	27	16	8	25
5′ ½″	42	70	99	52	35	44
1½″	75	164	209	156	117	80
2½″	158	323	462	363	157	164
3½″	275	633	852	567	301	230
4½″	551	1 056	1 335	867	481	338
5½″	725	1 427	1 793	1 154	569	411
6½″	**939**	2 001	2 398	1 391	**682**	**441**
7½″	882	**2 019**	**2 406**	**1 431**	655	384
8½″	734	1 826	2 103	1 153	568	297
9½″	482	1 410	1 351	807	363	228
10½″	281	876	1 027	520	232	123
11½″	151	455	568	263	121	49
6′ ½″	82	287	300	142	65	25
1½″	35	105	122	61	30	11
2½″	8	37	33	27	10	2
3½″	3	11	11	8	1	2
4½″	1	—	5	1		
5½″		2	1	2		
6½″		1	1			
7½″		—				
8½″		1				
$m =$	5 442	12 747	15 117	9 003	4 407	2 862

Tabelle XVII.

Altersintervall	Englisches Maß		Metermaß	
	A Zoll	ε_2 Zoll	A m	ε_2 mm
20 — 25	66,952	2,437	1,699	61,8
25 — 30	67,305	2 547	1,708	65,4
30 — 40	67,153	2,588	1,704	65,7
40 — 50	66,911	2,917	1,698	66,4
50 — 60	66,745	2,631	1,694	66,8
über 60	66,256	2,667	1,681	67,6

Bei der Betrachtung der Tabelle XVI ist Vorsicht geboten, weil die Umfänge der einzelnen Verteilungsreihen sehr verschieden sind — der kleinste Umfang beträgt etwa $^1/_5$ des größten —; der bloße Anblick könnte zu dem Schlusse verleiten, daß die Ausbreitung der Verteilungsreihe vom Alter 30 aufwärts abnehme. Hingegen sind die Zahlen der Tabelle XVII von den Umfängen unabhängig und daher unmittelbar vergleichbar.

Die dichtesten Werte, die in Tabelle XVI durch stärkeren Druck hervorgehoben sind, zeigen einen analogen Gang wie die arithmetischen Mittel; bis auf eine Ausnahme — die Altersstufe 40 — 50 — fällt dieses in das Intervall des dichtesten Argumentwertes, in dem Ausnahmefalle in das darüber liegende. Die mittlere Körperhöhe erreicht zwischen 25 und 30 Jahren ihren größten Wert und nimmt von da an allmählich ab. Bemerkenswert ist die ständige Zunahme der Streuung, also die abnehmende Konzentration der Verteilung um das arithmetische Mittel.

X. Die weitestgehende Forderung, die man an die mathematische Beschreibung eines Kollektivgegenstandes stellen kann, geht dahin, seine Verteilung in ihrem ganzen Zuge durch eine analytische Formel darzustellen, ohne über die Gestalt dieser Formel eine Voraussetzung zu treffen. Die Darstellung kann sich auf die Verteilungsfunktion selbst richten; aus früher angegebenen Gründen wird es jedoch vorteilhafter sein, die Summenfunktion zum Ausgangspunkt zu nehmen.

Dieser Forderung kann nur durch eine willkürliche Funktion genügt werden, weil nur eine solche fähig ist, allen Modalitäten der Verteilung, die bei Kollektivgegenständen jeder denkbaren Provenienz auftreten können, angepaßt zu werden. Eine derartige Funktion ist nur durch einen unendlichen Prozeß, also insbesondere durch eine unendliche Reihe

darstellbar; ist aber die Form dieser Reihe zweckmäßig gewählt, in dem Sinne, daß bei ihrer numerischen Auswertung auf der Basis einer gegebenen Verteilungstafel die Glieder rasch abnehmen, so wird schon ein kurzes Bruchstück der Reihe ausreichen, um die Verteilung innerhalb solcher Grenzen formelmäßig wiederzugeben, die der Natur der Sache entsprechen.

Eine solche analytische Darstellung einer willkürlichen Funktion bildet den Kernpunkt einer Schrift[1]), welche H. Bruns im Vorjahre veröffentlicht hat. Die Glieder der Reihe, die er für die Summenfunktion $\mathfrak{S}(X)$, unmittelbar für die Funktion $2\,\mathfrak{S}(X) - 1$, gegeben, schreiten nach der Funktion

$$\Phi(X) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^X e^{-t^2} dt$$

und ihren Ableitungen $\Phi'(X)$, $\Phi''(X)$, ... fort, und ihre Koeffizienten setzen sich linear aus den Potenzmitteln aller Grade zusammen.

Der Erfolg dieser Formel bei ihren bisherigen Anwendungen auf verschiedenartige Kollektivreihen ist in ihrer Anlehnung an das Gaußsche Exponentialgesetz zu erblicken, das doch gewissermaßen den Grundzug fast aller bislang untersuchten Kollektivgegenstände bildet; dadurch war eine rasche Konvergenz der Reihe von vornherein gesichert. Die große Tragweite der Formel besteht aber darin, daß sie die Abweichungen von jenem Gesetze, das vordem als die durchgehende Norm angesehen wurde, in systematischer Weise wiederzugeben gestattet.

Für die Funktion $\Phi(X)$ existieren Tabellen schon seit langem; für ihre Ableitungen hat Bruns solche berechnet und in dem zitierten Buche veröffentlicht. Das Schwergewicht der Arbeit fällt in die Berechnung der Koeffizienten; da aber diese sich aus den Potenzmitteln der Abweichungen vom Argumentdurchschnitt zusammensetzen, so ist im vorigen der ganze Rechenapparat auch für die Aufstellung der Brunsschen Φ-Reihe enthalten.

Bezüglich der Aufstellung dieser Reihe selbst muß ich jedoch auf das genannte Werk verweisen oder auf die Darstellung, die ich dafür in einer Abhandlung[2]) gegeben, die zugleich eine umfangreiche Anwendung der Reihe auf ein wichtiges biometrisches Problem, auf die Verteilung der Gestorbenen nach dem Alter, enthält.

[1]) Bereits unter III. zitiert.

[2]) Mitteilungen des „Österreichisch-ungarischen Verbandes der Privat-Versicherungs-Anstalten", Neue Folge, 3. Band, 1. Heft (1907).

Distanzschätzen.

Von

Aladár Ritter Knebel von Treuenschwert,

k. u. k. Hauptmann des Infanterieregiments Nr. 44.

(Hiezu 11 Textfiguren.)

Die größten Schwierigkeiten der Feuerleitung ergeben sich vom schießtechnischen Standpunkte bei der Distanzbestimmung. An der unrichtigen Bestimmung des Aufsatzes kann der ganze Feuererfolg scheitern. Und doch ergeben sich bei Bestimmung der Aufsatzstellung — falls die Distanzermittlung durch Schätzen geschieht — offenbar hier die größten Fehler. Deshalb soll an dieser Stelle auch diese Frage etwas näher betrachtet werden. Vor allem darf man sich durch glänzende Leistungen im Distanzschätzen nicht täuschen lassen. Sie wurden meist in einem Terrain erzielt, dessen Charakter den Schätzenden wohlvertraut war, so daß oft auch das Ortsgedächtnis, der Vergleich mit bekannten Entfernungen den Betreffenden zu Hilfe kam.

Welchen Einfluß die atmosphärischen Verhältnisse ausüben können, läßt z. B. eine Mitteilung des Obersten Deimling erkennen. Er hat es bei seiner ersten Fahrt nach Karibib erlebt, daß ein im Entfernungsschätzen sehr geübter Offizier die Entfernung bis zu einem seitwärts der Bahn gelegenen Berg auf 3200*m* geschätzt hat, während sie in Wirklichkeit 7000*m* betrug. Ursache hievon war die klare, durchsichtige Luft Südwestafrikas, welche die Gegenstände viel näher erscheinen ließ. Doch auch in ein und derselben Gegend übt Grad und Richtung der Beleuchtung, dann die Reinheit der Luft, schließlich der Charakter des Geländes (Böschungen, Böschungswechsel, Zwischenpunkte) einen so großen Einfluß, daß die Resultate oft überraschend falsch sind, falls das Schätzen durch Wahrnehmungen am Gegner oder Gegenständen durchgeführt wird.

Durchaus nicht besser steht es mit dem Abmessen der Entfernungen am Erdboden mit dem Auge, „indem man sich bestimmte kleine Distanzen, z. B. 200 und 400 Schritt gut einprägt und beurteilt, wie oft sich diese Maßeinheiten auf der abzuschätzenden Entfernung auftragen lassen“.

Das Bild der Entfernungen auf der Netzhaut nimmt durchaus nicht proportioniert mit denselben zu, sondern wächst auf größeren Distanzen äußerst langsam, kaum wahrnehmbar, wie dies auch aus der Figur 6 ersichtlich ist. Die durch die Linse a gehenden Lichtstrahlen, die von den Endpunkten der gleich langen Strecken

$$O E_1 = E_1 E_2 = E_2 E_3 = E_3 E_4 = E_4 E_5 = E_5 E_6$$

kommen, projizieren sich umso näher zueinander auf der Netzhaut n, je größer die Entfernung der betreffenden Strecken vom Auge ist. Mathematisch läßt sich dieser Fall so ausdrücken, daß die Entfernungen bis zum Standpunkte des Schätzenden so wie Tangente des Sehwinkels α, die Bildgrößen auf der Netzhaut jedoch nur wie die dazugehörigen Bögen wachsen.

Fig. 6.

Generalleutnant H. Rohne rechnet mit einem wahrscheinlichen Schätzungsfehler von 10% (die Schießinstruktion toleriert einen Fehler von 12%) der Entfernung, was soviel heißen will, daß z. B. auf 1000 Schritt die Hälfte der Schätzungen zwischen 900 Schritt und 1100 Schritt liegen wird, vorausgesetzt, daß eine entsprechend große Zahl von solchen vorliegt. (Näheres auch in Minarelli „Modernes Schießwesen".)

Nun schreibt Rohne, daß er sich darüber klar ist, „daß diese Fehler zweifellos in einem stärkeren Maße wachsen als die Entfernungen". Dies ist aber umso nachteiliger, da mit wachsender Entfernung der bestrichene Raum im Abteilungsfeuer (wirksame Kerntiefe, vermehrt um den bestrichenen Raum der tiefsten Bahn desselben) abnimmt. Bedenkt man, daß man einen Raum von der Tiefe des doppelten wahrscheinlichen Schätzungsfehlers unter Feuer nehmen muß, um wenigstens in der Hälfte der Fälle eine ausreichende Wirkung zu erreichen, so z. B. auf 1000 Schritt einen 200 Schritt, auf 2000 Schritt einen 400 Schritt, auf 2500 Schritt einen 500 Schritt tiefen Raum, so ist es klar, daß es äußerst wichtig ist, die Gesetze zu kennen, welche den Zusammenhang zwischen Distanz und Distanzfehler beim Schätzen erkennen lassen. Denn je tiefer der Raum ist, der unter Feuer gehalten wird, umso kleiner ist die prozentuelle Belastung mit Treffern pro Schritt, also die Feuerwirkung.

Zuerst wird der einfachste Fall untersucht, d. i. die Schätzung auf ebenem, horizontalem Boden. (Textfigur 7.)

Es sei die Entfernung vom Auge bis zum Gegenstande (Fußpunkt), dessen Entfernung geschätzt werden soll, $A\,G = L$, die Erhöhung des Auges über den Boden (Manneshöhe stehend, knieend, liegend, Observatorium) $A\,O = h$. Das Auge mißt die Entfernung von dem Zwischenpunkte H bis G. Die Distanz HG projiziert sich auf der Netzhaut mit einer Größe, welche proportioniert ist dem Winkel α. Dann ist

$$\frac{E}{h} = \operatorname{tg}(\alpha + \beta).$$

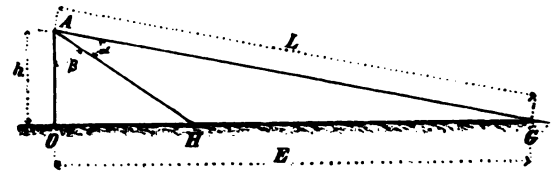


Fig. 7.

Diese Gleichung nach E und α differenziert, erhält man

$$\partial E = \frac{h \,.\, \partial \alpha}{\cos^2(\alpha + \beta)};$$

für $\cos(\alpha + \beta) = \frac{h}{L}$ einsetzend erhält man

$$\partial E = \frac{L^2\, \partial \alpha}{h} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1),$$

d. h. der Fehler beim Schätzen der Entfernung nimmt bei ebenem, horizontalem Boden quadratisch mit der horizontalen Entfernung zu und ist der Augenhöhe verkehrt proportioniert. (Vorteil erhöhter Standpunkte, Schwierigkeit der Schätzung aus der liegenden Körperstellung, bei welcher die Augenhöhe etwa ein Viertel der des stehenden Mannes ist, also etwa viermal größere Schätzungsfehler unter den angegebenen Bedingungen zu erwarten sind.)

Die grundlegende Wichtigkeit des errechneten Resultates, wonach der Fehler auf ebenem, horizontalem Boden direkt proportioniert dem Quadrate der Entfernung und verkehrt der Augenhöhe wächst, läßt es gerechtfertigt erscheinen, wenn die Größe des Fehlers auch auf einem anderen Wege ermittelt wird, um die Richtigkeit der Formel zu prüfen.

Während vorher die horizontale Entfernung OG gerechnet wurde, wird jetzt der Fehler bei Schätzung der Distanz AG, d. h. vom Auge

zum Objekte (Fußpunkt) als Ausgangspunkt genommen, wobei (wenn h in Vergleich zu L klein angenommen wird) AG und OG, also auch die Schätzungsfehler nur unbedeutend differieren.

Nun ist $\frac{AO}{AG} = \frac{h}{L} = \cos(\alpha + \beta)$; diese Gleichung differenziert, gibt

$$-\frac{h \,.\, \partial L}{L^2} = -\sin(\alpha + \beta)\, \partial \alpha$$

und für $\sin(\alpha + \beta) = \frac{\sqrt{L^2 - h^2}}{L}$ einführend

$$\partial L = \frac{L\sqrt{L^2 - h^2} \,.\, \partial \alpha}{h}.$$

Kann h^2 in Vergleich zu L^2 vernachlässigt werden, so übergeht das Resultat in

$$\partial L = \frac{L^2 \,.\, \partial \alpha}{h} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 2).$$

Der zweite Fall, der hier behandelt werden soll, ist der, daß das Terrain wohl eben, jedoch nicht horizontal, sondern geneigt ist.

Es sei in Fig. 8 $AG = L$, $AF = h_1$, $AO = h$.

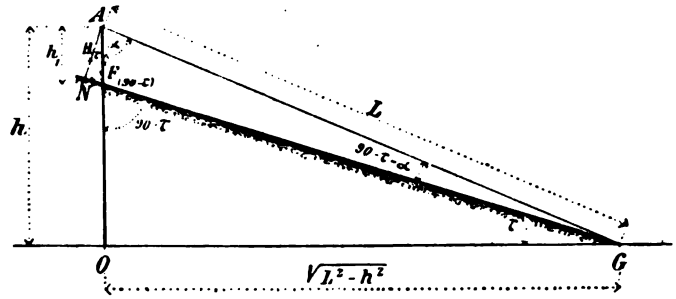


Fig. 8.

Nach dem Sinussatze besteht im Dreiecke AFG die Relation

$$\frac{L}{h_1} = \frac{\sin(90 - \tau)}{\sin(90 - \tau - \alpha)}.$$

Diese Gleichung nach L und α differenziert, ergibt

$$\frac{\partial L}{h_1} = \frac{\sin(90 - \tau)\cos(90 - \tau - \alpha) \,.\, \partial \alpha}{\sin^2(90 - \tau - \alpha)} \quad \ldots\ldots 3).$$

Anmerkung. Für $\tau = 0$ (Boden horizontal) wird $h_1 = h$; die Gleichung lautet dann

$$\partial L = \frac{h \sin\alpha\, \partial\alpha}{\cos^2\alpha} = \frac{h \operatorname{tg}\alpha\, \partial\alpha}{\cos\alpha};$$

setzt man für $\operatorname{tg}\alpha = \frac{\sqrt{L^2 - h^2}}{h}$, für $\cos\alpha = \frac{h}{L}$, so ist

$$\partial L = \frac{L\sqrt{L^2 - h^2}}{h} \cdot \partial\alpha;$$

vernachlässigt h^2 gegen L^2, so ist

$$\partial L = \frac{L^2 \cdot \partial\alpha}{h}$$

die uns bekannte Formel.

Die Formel

$$\partial L = \frac{h_1 \sin(90 - \tau)\cos(90 - \tau - \alpha) \quad \partial\alpha}{\sin^2(90 - \tau - \alpha)}$$

läßt sich folgenderweise vereinfachen.

Bei der im allgemeinen im Vergleiche mit der Entfernung AG geringen Augenhöhe AF kann der Winkel $90 - \tau - \alpha$ ziemlich klein angenommen werden u. zw. trifft dies umsomehr zu, je größer die Entfernung und je abweichender $90 - \tau$ von 90^0, ferner je geringer AF. Nun ist aber AF (die Augenhöhe) selbst beim aufrecht stehenden Manne im Vergleiche zu der doch mehrere 100 Schritt oder Meter betragenden Entfernung recht gering. Der Kosinus kleiner Winkel nähert sich aber sehr dem Grenzwerte 1, die Abnahme des Kosinus erfolgt viel langsamer bei kleinen Winkeln, als deren Anwachsen von 0^0 an. Annähernd kann also statt $\cos(90 - \tau - \alpha)$, welcher Wert etwas kleiner als 1 ist, eins gesetzt werden.

Aus den Dreiecken ANG und ANF (Fig. 8) ergibt sich

$$\sin(90 - \tau - \alpha) = \frac{AN}{AG} = \frac{AF \cdot \sin(90 - \tau)}{AG} = \frac{h \sin(90 - \tau)}{L}.$$

Die Werte für $\cos(90 - \tau - \alpha)$ und für $\sin(90 - \tau - \alpha)$ in die Gleichung

$$\partial L = \frac{h_1 \cdot \sin(90 - \tau)\cos(90 - \tau - \alpha) \cdot \partial\alpha}{\sin^2(90 - \tau - \alpha)}$$

einführend, erhält man

$$\partial L = \frac{L^2 \cdot \partial\alpha}{h_1 \cdot \sin(90 - \tau)} = \frac{L^2 \cdot \partial\alpha}{H} \quad \ldots\ldots\ldots 4)$$

Bedenkt man eben, daß $h_1 \sin(90 - \tau)$, wie aus dem Dreiecke ANF ersichtlich, gleich $AN = H$, d. h. der senkrechten Entfernung vom Boden ist, so sehen wir, daß das Resultat ein dem vorigen Falle ganz kongruentes ist, d. h. der Fehler in der Entfernung ist dem Quadrate der Entfernung, sowie der kleinsten Winkelgröße, die unser Auge noch zu registrieren vermag, direkt, der senkrechten Entfernung des Auges vom Boden verkehrt proportioniert. Ganz natürlich, denn ein Vergleich der letzten

und vorletzten Figur zeigt ja schon, daß dieselben dem Wesen nach ganz übereinstimmen. Das Dreieck NAG der Fig. 8 entspricht dem Dreiecke AOG der Fig. 7.

Aus den Gleichungen 1) bis 4) ergibt sich, daß die Prozente der Entfernung keinen richtigen Vergleichsmaßstab für die Güte der Schätzungen abgeben, falls dieselben auf verschiedenen Distanzen vorgenommen worden sind, daß ferner bei dem bisher üblichen Vorgang oft bessere Distanzschätzer scheinbar geringere Resultate aufweisen mußten, falls sie auf größere Distanzen schätzten als andere, die ja erheblich kleinere Fehlerprozente erzielen konnten. Gerechter wäre schon die Beurteilung dann, wenn auf kleine mittlere und große Distanzen eine gewisse Zahl von Prozenten der Entfernung als die untere Grenze des durch verläßliche Schätzer zu erreichenden mittleren Resultates festgesetzt möchte werden. Doch wäre selbst dieser Vorgang nicht einwandfrei.

Beträgt der wahrscheinliche Schätzungsfehler auf 100 Schritt z. B. $\pm$ 1 Schritt (a Schritt), so ist die Größe desselben auf n Hundertschritte n^2 . 1 Schritt (oder n^2 . a), d. h. die Schätzungsfehler bilden auf n Hundertschritte (zufolge der Proportion $x : 100 = n^2 a : n\,100$) $\frac{n^2 a \,.\, 100}{n\,100} = na$ Prozent der Entfernung, wenn der wahrscheinliche Fehler auf 100 Schritt $\pm$ a beträgt. Der Umstand, daß bei gleich guten Schätzungen die als Prozent der Entfernung dargestellten Schätzungsfehler proportioniert mit der Entfernung wachsen, verdient also bei Beurteilung von Schätzungsresultaten volle Beachtung.

Allerdings ist zu bedenken, daß dieser Umstand nur unter gewissen Voraussetzungen gilt, wenn nämlich die Fehler bei instinktiver Einschätzung des Einflusses der Augenhöhe $AN = H$ durch Übung derart herabgedrückt werden, daß sie vernachlässigt werden können. Es wird dies später noch ausführlich erörtert werden.

Ein Mann, dessen wahrscheinlicher Schätzungsfehler auf 1 000 Schritt $\pm$ 100 Schritt, d. i. 10% der Entfernung beträgt, schätzt ebenso gut (also nicht besser) wie einer, dessen wahrscheinlicher Schätzungsfehler auf 2 000 Schritt $\pm$ 400 Schritt, d. i. 20% der Entfernung beträgt.

Hieraus geht hervor, daß für die Beurteilung ein verläßlicher Maßstab so gewonnen wird, wenn als Ausgangspunkt z. B. 100 Schritt angenommen wird und die proportional der Entfernung wachsenden Fehlerzente auf heit angenommene Distanz reduziert

Um die Fehlerprozente, deren Größe sich aus der Proportion f Prozent : $100 = F : M$ ergibt, also f Prozent $= \frac{F \cdot 100}{M}$ ist (wobei F die Größe des Schätzungsfehlers, M die wirkliche Distanz bedeutet) auf die Grundeinheit zu reduzieren, müßte der für die Fehlerprozente erhaltene Wert, welcher ja proportioniert der Entfernung wächst, durch folgende Proportion umgerechnet werden:

$$\frac{f_1 \text{ (reduzierte Fehlerprozente)}}{f} = \frac{m \text{ (Grundeinheit)}}{M}$$

$$f_1 = \frac{f\,m}{M} = \frac{F \cdot 100 \cdot m}{M^2}.$$

Die Grundeinheit m mit 100 festsetzend, erhalten wir $f_1 = f : \frac{M}{100}$ d. h. es wären einfach die Fehlerprozente der Entfernung durch die Hunderte der Distanz zu dividieren. Um keine zu kleine Zahlen zu erhalten, könnte als Grundeinheit m auch 1000 Schritt angenommen werden, wobei auf 600 Schritt z. B. die Fehlerprozente durch $\frac{600}{1000} = 0{,}6$ zu dividieren wären, um die reduzierten Fehlerprozente zu erhalten. Es wäre also geboten, der Tabelle 5 der Schießinstruktion für die Infanterie und Jägertruppe, welche die Fehlerprozente beim Distanzschätzen bezogen auf die wirkliche Distanz angibt, noch eine Tabelle beizufügen, welche die auf eine Grundeinheit (100 oder besser 1000 Schritt) reduzierten Fehlerprozente enthält, die errechnet werden, wenn man die in der Tabelle 5 aufgenommenen Fehlerprozente durch die Hunderte bezw. Tausende der wirklichen Distanz dividiert, z. B. wirkliche Distanz 2000 Schritt, geschätzte 1800 Schritt, Fehlerprozente nach Tabelle 5 10%, die auf 1000% reduzierten Fehlerprozente $10 : 2 = 5\%$, die auf 100% reduzierten Fehlerprozente 0,5%.

Eine nähere Betrachtung der Gleichung 1) $\partial E = \frac{L^2 \cdot \partial \alpha}{H}$, die in jedem ebenen Terrain, gleichgültig, ob horizontal oder geneigt, gültig, läßt folgendes erkennen:

Es ist für das Distanzschätzen wohl günstig, daß das Auge recht kleine Winkelunterschiede bereits empfindet (nach der Geodäsie Hartners beträgt der Visurfehler mit freiem Auge 10″), da durch häufige Übung die den verschiedenen Entfernungen entsprechenden Sehwinkel eingeprägt werden können. Angenommen aber, der Schätzende hat sein Auge in einem ganz horizontalen Boden eingeübt, so ist die hiebei eingeprägte Distanzskala bereits bei einem sanft geneigten Terrain ganz unzureichend,

da ja, wie die Fig. 9 zeigt, den Winkeln α, α_1 . . . . . in horizontalem Terrain wesentlich verschiedene Entfernungen entsprechen als in einem selbst sanft geböschten Gelände u. zw. machen sich die Unterschiede umsomehr geltend, je größer die Entfernung und die Böschungsunterschiede sind, je kleiner die Erhebung des Auges über den Boden ist.

Fig. 9.

Die Fig. 10 zeigt aber auch, daß selbst bei horizontalem Boden die eingeprägte Distanzskala nur für eine ganz bestimmte Augenhöhe gültig ist, also für die verschiedenen Körperstellungen verschiedene Maßstäbe zu merken wären.

Fig. 10.

Wird der Fußpunkt des Gegenstandes, dessen Entfernung geschätzt werden soll, durch die Bodenbewachsung oder durch irgend einen unscheinbaren Terraingegenstand verdeckt und durch den Schätzenden ein, wenn auch nur unerheblich höher liegender Punkt als vermeintlicher Fußpunkt in Betracht gezogen, so wird zu weit geschätzt u. zw. umsomehr, je geringer die Augenhöhe in Vergleich zur Entfernung ist. Bei einer n-mal größeren Augenhöhe muß der Irrtum bezüglich Höhenlage des Fußpunktes eine n-mal größere sein, um dieselbe Täuschung bezüglich der Entfernung hervorzubringen (folgt aus der Proportion $OA : OA_1 = BD : BD_1$ für denselben Fehler BC).

Wird einmal in horizontalem, einmal in geböschtem ebenen Terrain geschätzt, wobei die vertikale Erhebung des Auges über dem Boden dieselbe sei (z. B. bei aufrechter Körperstellung), so wird der senkrechte Abstand des Auges vom Boden in horizontalem Terrain am größten sein, wodurch auch die Chancen der Schätzung auf der wagrechten Ebene sich

am günstigsten stellen. Ferner bieten die vom Schätzenden zum Schätzungsobjekt unter demselben Winkel fallenden oder steigenden Ebenen von dem Gesichtspunkte, daß der senkrechte Abstand der Augen vom Boden der gleiche ist, die gleichen Chancen (siehe Fig. 11).

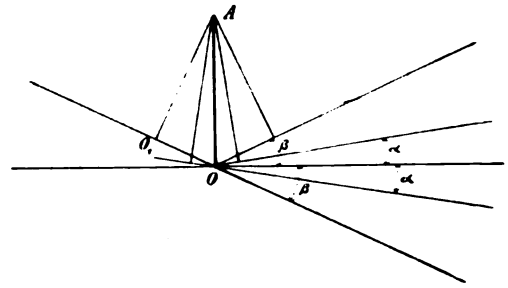


Fig. 11.

Sehr beachtenswert ist, daß die Sehwinkeln auch bei verschieden geneigten Ebenen für ein und dieselbe Distanz einander gleich sind, wenn der senkrechte Abstand des Auges vom Boden nur der gleiche bleibt. Es liegt hierin eine Aufforderung, die Schätzungen womöglich immer mit derselben senkrechten Entfernung vom Boden auszuführen.

Bei unebenem Terrain kommt es darauf an, die gerade Entfernung vom eigenen Standpunkte bis zu dem fraglichen Punkte zu bestimmen, wobei die Bildgröße des Sehwinkels, d. i. des Zwischenterrains ohne Rücksicht auf die Formen desselben auf der Netzhaut des Auges bei einer bestimmten Neigung der Verbindungslinie (Fig. 12) $F'G$ und bei einer bestimmten Augenhöhe AN für eine bestimmte Entfernung stets dieselbe sein wird.

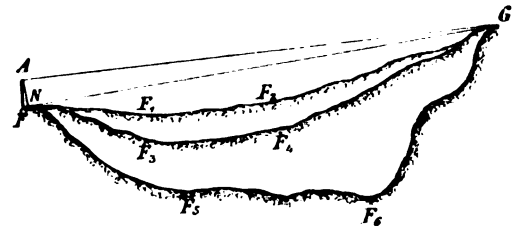


Fig. 12.

Die erhöhte Schwierigkeit der Schätzung in unebenem Terrain liegt aber darin, daß der Schätzende bei verschiedenen Punkten, deren Distanz zu bestimmen ist, die nun verschiedenen Neigungswinkeln der Verbindungslinien des Standpunktes mit den fraglichen Punkten zum Horizonte in-

stinktiv berücksichtigen muß. Eine umso schwierigere Aufgabe, je häufiger, je verschiedenartiger ein Böschungswechsel im Terrain auftritt. Selbst ganz kleine Böschungsänderungen, die kaum merkbar sind, so daß wir den Eindruck eines gleichmäßigen ebenen Terrains gewinnen, wirken oft sehr störend und täuschend. So schien auf einer Schießstätte die Zielerdeckung auf 600 Schritt von der Zielerdeckung auf 500 Schritt weiter entfernt zu sein, als die Zielerdeckung auf 500 Schritt von der Zielerdeckung auf 400 Schritt u. zw. aus dem Grunde, weil das Terrain sich nach rückwärts vom Schießstande gesehen, wenn auch nur wenig merklich, sukzessive steiler erhob, also konkav war, der Sehwinkel des Terrainstreifens von 500 bis 600 Schritt demzufolge (entgegen der perspektivischen Verkleinerung gleich langer sowie auch paralleler Entfernungen auf ebenem Terrain bei zunehmender Distanz) größer war als der des Terrainstreifens 400 bis 500 Schritt, welcher zur Horizontalen eine geringere Neigung hatte.

Für unebenes Terrain (siehe Fig. 13) hat die Formel

$$\partial L = \frac{h_1 \,.\, \sin(90 - \tau)\cos(90 - \tau - \alpha)\,\partial\alpha}{\sin^2(90 - \tau - \alpha)}$$

volle Gültigkeit, die Formel

$$\partial L = \frac{L^2 \,.\, \partial\alpha}{h_1 \,.\, \sin(90 - \tau)} = \frac{L^2 \,.\, \partial\alpha}{H}$$

nur bedingungsweise u. zw. trifft letztere umsomehr zu, je kleiner der Winkel $90 - \tau - \alpha$ ist, so daß sein Kosinus 1 gesetzt werden kann.

Fig. 13.

Hiebei muß dann aber H als die senkrechte, h_1 als die vertikale Entfernung des Auges von der Ebene betrachtet werden, welche durch den zu schätzenden Punkt als Tangentialebene gelegt wurde.

Wird übrigens der Schätzungsfehler nur mit den Verbindungslinien des Standpunktes (z. B. tiefsten Punktes des Körpers, also bei stehendem Manne Fußpunkt, bei kniendem Manne die Knie, bei liegendem

die Brust) und des Auges mit dem zu schätzenden Punkt in Relation gebracht, so gilt die Formel

$$\partial L = \frac{L^2 \, \partial \alpha}{h_1 \sin (90 - \tau)} = \frac{L^2 \, . \, \partial \alpha}{H}$$

ganz allgemein und behalten h_1 und H ihre Bedeutungen als die vertikale bezw. senkrechte Entfernung des Auges von der Geraden (Standpunkt zu schätzender Punkt) bei.

Wir sehen, daß es beim Distanzschätzen nebst den sehr fraglichen Anhaltspunkten, welche durch das mehr oder weniger deutliche Sehen eines Gegenstandes oder einer Person geliefert werden, auf das Einprägen und Merken von Bildgrößen, bildlichen Darstellungen von Sehwinkeln auf der Netzhaut ankommt, daß jedoch diese Bildgrößen schon für ein und dieselbe Entfernung je nach der Größe des Neigungswinkels, welchen die unseren Standpunkt mit dem zu schätzenden Punkte verbindende Linie mit dem Horizonte bildet, dann je nach der Größe der vertikalen Entfernung des Auges von der erwähnten Verbindungslinie, veränderlich sind. Wir wissen auch ferner, daß diese Bildgröße für ein und dieselbe Entfernung, wenn nur der senkrechte Augenabstand von der erwähnten Verbindungslinie dieselbe bleibt, auch bei verschiedenen Neigungswinkeln dieser Linie zum Horizonte, die gleiche ist.

Daß das subjektive Empfinden der Bildgröße durch die Beschaffenheit des Zwischenterrains, den Charakter der Gegend beeinflußt wird, ist eine bekannte Erfahrungssache und auch in E — 7 [1]) zum Ausdrucke gebracht. Das Urteil diesbezüglich zu schärfen, ist Sache der Übung. Ebenso ist es allbekannt, daß, wenn man bereits die eine oder andere Entfernung im Terrain kennt, diese Kenntnis beim Schätzen dann einen sehr wohltätigen Anhalt bietet, da vergleichen in der Natur viel leichter ist, als eine Entfernung mit einer nur dem Gedächtnisse eingeprägten in Relation zu bringen. Sehr gute Schätzungsresultate finden ihre Erklärung zum Teile oft in dieser Tatsache.

Die Rechnungen, die betreffs Ermittlung des Schätzungsfehlers durchgeführt wurden, sind Annäherungswerte. Sie gehen von Differentialgrößen in den Winkelfehlern aus, sie treffen umsomehr zu, je mehr das Auge für die Auffassung von Winkelunterschiede geschärft ist.

Ganz allgemein nimmt der Schätzungsfehler, wenn die Verbindungslinie zwischen Standpunkt und zu schätzendem Punkt als Basis der Betrachtungen genommen wird, etwa quadratisch mit der Entfernung zu. Demzufolge wird das Distanzschätzen gerade auf den Entfernungen,

---

[1]) Schießinstruktion für die Infanterie und Jägertruppe.

auf denen die geringere Tiefe der Garbe und die steilere Flugbahn eine präzisere Distanzbestimmung erfordern, versagen. Dies insbesondere im Kriege, wo in der seelischen Aufregung die komplizierten seelischen Prozesse, welche als Resultat die von so vielen Einflüssen abhängige Distanzbestimmung instinktiv liefern sollen, unter den ungünstigsten Verhältnissen, unter den schwersten Friktionen vor sich gehen. Die kriegsgeschichtlichen Beispiele horribler Distanzfehler sind ein unwiderleglicher Beweis hiefür. Sie liegen weit jenseits jener Grenze, welche in mangelnder Übung ihre Erklärung findet und haben ihren Grund in psychologischen und in physiologischen Zuständen.

So bewirkt die durch die Gefahr hervorgerufene Erweiterung der Pupille eine abnorme Art des Sehens, die Gegenstände erscheinen uns in der Gefahr näher.

Doch selbst in ruhigen Momenten des Kampfes darf vom Distanzschätzen, das von so vielen Faktoren abhängt, die wir nur unvollkommen beurteilen können, nicht zu viel erwartet werden, umsomehr, da es eben dort, wo wir es mit Rücksicht auf die Eigentümlichkeiten der Flugbahngarben am meisten brauchen (größere Distanzen), dann im Gefechte überhaupt, am ehesten versagt.

Da möglicherweise meine Betrachtungen unter Hinweis auf den Umstand, daß uns beim Distanzschätzen die Dimensionen des zu schätzenden Objektes, z. B. die Höhe eines stehenden Mannes oft bekannt sind und die scheinbare Größe (Bildgröße) derselben dann für das Schätzen der Entfernung einen wohltätigen Anhalt liefern, bezweifelt werden könnten, so seien die hiebei sich ergebenden Fehlerquellen vorerst unter der Voraussetzung untersucht, daß uns die wirkliche Größe des betreffenden Objektes, z. B. einer vorlaufenden Figur à 166*cm* und die Lage dieses Objektes bezugnehmend auf den Sehstrahl genau bekannt sind. Ergibt sich auch unter dieser, im Ernstfalle wohl äußerst selten zutreffenden Voraussetzung im allgemeinen kein kleinerer Fehler, kein anderes günstigeres Fehlergesetz, so ist das bereits abgeleitete vollauf gültig, umsomehr, da ja beim Schätzen der wirklichen Größe der fraglichen Dimension (z. B. Höhe des Mannes) und dessen Lage mit Bezug auf den Sehstrahl (insbesondere wenn diese Dimension nicht vertikal ist) sehr bedeutende Fehlerquellen sich ergeben.

Es befindet sich das Auge in O (Textskizze 14), das Objekt, dessen Entfernung geschätzt werden soll, sei AB. AB sei vertikal und besitze die vertikale Höhe $AB = l$ (l ist also die wirkliche Größe des Objektes). Der Sehstrahl vom Auge zum Fußpunkte A des Objektes schließt mit

der Horizontalen den Neigungswinkel β ein. Das Maß der scheinbaren Größe (Bildgröße) des Objektes wird durch den Winkel α bestimmt. (Aus dessen Bogenmaß für den Radius $r = 1$ kann leicht das Längenmaß der Bildgröße errechnet werden, wenn man bedenkt, daß der Kreuzungspunkt sämtlicher Richtungsstrahlen seinen Abstand von der hinteren Augenwand — $15mm$ — stets nahezu beibehält.)

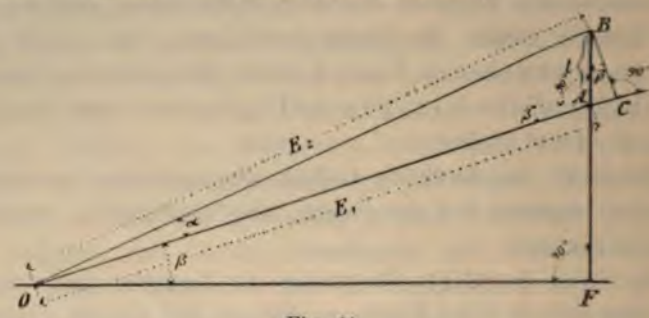


Fig. 14.

OA sei die Entfernung E_1, OB die Entfernung E_2.

Im Dreiecke OAB läßt sich folgende Proportion (Sinussatz) aufstellen:

$$\overline{AB} : \overline{OA} = l : E_1 = \sin\alpha : \sin \sphericalangle OBA = \sin\alpha : \sin[90 - (\alpha + \beta)],$$

$$l : E_1 = \sin\alpha : \cos(\alpha + \beta)$$

$$E_1 = \frac{l\cos(\alpha+\beta)}{\sin\alpha} = \frac{l.\cos\alpha\cos\beta - l\ \sin\alpha.\sin\beta}{\sin\alpha} = l.\operatorname{cotg}\alpha.\cos\beta - l.\sin\beta.$$

Diese Gleichung nach E_1 und α differenzierend, erhält man

$$\partial E_1 = -\frac{l\cos\beta\,\partial\alpha}{\sin^2\alpha}.$$

Nun ist (siehe Dreieck OBC) $\sin\alpha = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{OB}}$,

der Zähler dieses Bruches (siehe Dreieck ABC)

$$\overline{BC} = \overline{AB}\ .\ \cos\beta = l\ .\ \cos\beta,$$

der Nenner dieses Bruches $\overline{OB} = E_2$, der Schätzungsfehler also

$$\partial E_1 = -l\ .\ \cos\beta\ .\ \partial\alpha : \left(\frac{l\ .\ \cos\beta}{E_2}\right)^2 = -\frac{E_2^2\ .\ \partial\alpha}{l\ .\ \cos\beta}.$$

Nun kann man bei entsprechender Entfernung und wenn die Objektgröße $\overline{AB} = l$ nicht sehr bedeutend ist, $E_1 = E_2 = E$ annehmen, hiebei einen für unsere Zwecke nur belanglosen Fehler begehend.

Dann beträgt $\partial E = -\dfrac{E^2\ .\ \partial\alpha}{l\ .\ \cos\beta}$.

Dasselbe Resultat ergibt sich, wenn man im Dreiecke OAB den Sinussatz auf die Seiten $\overline{AB}$ und $\overline{OB}$ appliziert.

$$l : E_2 = \sin\alpha : \sin(90 + \beta) = \sin\alpha : \cos\beta,$$

$$E_2 = \frac{l \,.\, \cos\beta}{\sin\alpha}, \quad \partial E_2 = \frac{-l \,.\, \cos\beta \cos\alpha \,\partial\alpha}{\sin^2\alpha}.$$

Für $\sin\alpha = \frac{\overline{BC}}{\overline{OB}}$, wie früher den Wert $\frac{l \,.\, \cos\beta}{E_2}$ einführend

$$\partial E_2 = -\frac{E_2^2 \,.\, \cos\alpha \,\partial\alpha}{l \,.\, \cos\beta}.$$

Da bei kleinem α $\cos\alpha$ annähernd 1 ist, E_2 aber E geschrieben werden kann, so übergeht die Gleichung in die vorige

$$\partial E = -\frac{E^2 \,.\, \partial\alpha}{l \,.\, \cos\beta}.$$

Bei horizontalem Boden ($\beta = o$) beträgt der wahrscheinliche Schätzungsfehler

$$\partial E = -\frac{E^2 \,.\, \partial\alpha}{l}.$$

Das negative Vorzeichen findet seine Erklärung darin, daß in jenen Fällen, in welchen wir die scheinbare Größe (Bildgröße) zu hoch veranschlagen (also $\partial\alpha$ positiv ist), die Entfernung zu kurz geschätzt wird (∂E negativ wird), was ja auch ganz naturgemäß ist, denn je kleiner uns ein Gegenstand von bestimmter Größe unter sonst gleichen Umständen wie Beleuchtung, Hintergrund etc. erscheint, umso weiter muß er sein und umgekehrt.

Wir sehen, daß der Schätzungsfehler bei Beurteilung der Entfernung auf Grund der scheinbaren Größe eines Objektes, dessen wirkliche Größe sowie Lage zum Sehstrahle g e n a u bekannt sind, dem Quadrate der Entfernung und dem Fehler in der Beurteilung der scheinbaren Größe direkt, der senkrechten Erhebung des Objektes über die ebene Bodenfläche (oder über den Sehstrahl $\overline{OAC}$) verkehrt proportioniert ist. Die Lage des Objektes war in der Rechnung dadurch, daß der Winkel β angegeben wurde, AB also vertikal angenommen wurde, genau fixiert.

Es ist dies ein ganz analoges Fehlergesetz, wie dasjenige, welches bei Beurteilung der Entfernung auf Grund des Sehwinkels des Zwischenterrains abgeleitet wurde.

Nur tritt hier an Stelle des senkrechten Augabstandes des Schätzenden über den Boden, der senkrechte Abstand des höchsten (entferntesten) Punktes am betreffenden Objekte vom Boden (vom Sehstrahle, welcher vom Auge durch das andere Ende des Objektes geht).

Je steiler die Neigung des Bodens (je größer β, d. i. je kleiner der Neigungswinkel der fraglichen Geraden zum Sehstrahle ist, der durch sein Ende geht) umso kleiner fällt die bereits erwähnte senkrechte Erhebung des Objektes über den Boden bezw. über den Sehstrahl aus, der vom Auge durch das eine Ende des betreffenden Objektes geht (z. B. über den Fußpunkt eines aufrecht stehenden Mannes), umso größer der Wert von ∂E, umso ungünstiger die Schätzungsverhältnisse.

Je größer das Objekt (l) unter sonst gleichen Umständen ist (β konstant), umso kleiner der Wert von ∂E, umso besser wahrscheinlich die Schätzung. Wenn z. B. einmal die Entfernung einer vorlaufenden Figur (166*cm*), ein anderesmal die einer gleich weit entfernten gedeckt liegenden Figur (36*cm*) beurteilt werden soll u. zw. unter sonst gleichen Umständen, so ist der wahrscheinliche Schätzungsfehler bei Beurteilung der Entfernung der vorlaufenden Figur auf Grund der scheinbaren Größe derselben wahrscheinlich $166 : 36 = 4{,}6$ kleiner, als bei der gedeckt liegenden Figur.

Allerdings setzt dies voraus, daß die wirkliche Größe der betreffenden Figuren, dann der $\measuredangle \beta$ uns vollkommen genau bekannt sind, ferner das Objekt vertikal ist.

Unter dieser Voraussetzung liefert die Methode der Beurteilung der Entfernung nach der scheinbaren Größe des Objektes dann bessere Resultate, als diejenige nach der scheinbaren Größe (dem Sehwinkel) des Zwischenterrains, wenn der senkrechte Abstand unseres Auges vom Boden eine geringere ist, als der senkrechte Abstand des vom Boden entferntesten Punktes am Objekte vom Boden. Dies folgt direkt aus der Formel für den Fehler in der Entfernung, dem absoluten Werte nach

$$\partial E = \frac{E^2 \partial \alpha}{l \,.\, \cos \beta},$$

eine Formel, die für beide Methoden allerdings unter gewissen ganz besonderen Beschränkungen gültig ist.

Es ergeben sich nämlich dadurch, daß die wirkliche Größe des Objektes oder der senkrechte Augabstand, ferner der Winkel β, sagen wir der Terrainwinkel, falsch beurteilt wird, d. h. der Einfluß derselben instinktiv mehr oder weniger richtig eingeschätzt wird, weitere Fehlerquellen.

Während der Fehler bezugnehmend auf den Terrainwinkel β sich bei beiden Methoden naturgemäß in ziemlich gleicher Größe einstellen wird, da es sich immer um Beurteilung des Neigungswinkels einer Linie zum Horizont handelt, kann der Einfluß der fehlerhaften Beurteilung des senkrechten Augabstandes bei der Methode nach der scheinbaren Größe

des Zwischenterrains durch fortgesetzte Übung zu einer bedeutend geringeren Fehlerquelle herabgedrückt werden, als der Fehler, welcher sich bei der Methode nach der scheinbaren Größe des Objektes bei Beurteilung der wirklichen Größe ergibt, insbesondere wenn womöglich stets derselbe senkrechte Augabstand gewählt wird.

So erscheint ein 160*cm* hoher Mann auf 1 600 Schritt ebenso groß, wie ein 180*cm* hoher auf 1 800 Schritte (gleiche scheinbare Größe), wird auch die wirkliche Größe der zwei Männer für gleich, z. B. 160*cm* geschätzt, so resultiert schon hiedurch in dem einen Falle ein Fehler von 200 Schritten.

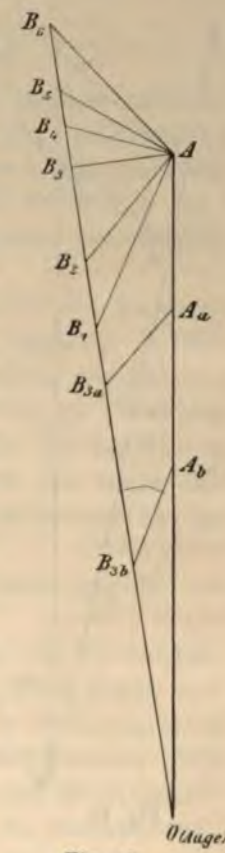


Fig. 15.

Ist überhaupt das betreffende Objekt, d. h. die an ihr in Betracht gezogene Dimension nicht vertikal, so ist das natürlich nur instinktive Urteil über deren Neigungsverhältnisse zum Sehstrahle meist ziemlich willkürlich, das Resultat hochgradig unverläßlich. Die z. B. horizontalen Objekte AB_1, AB_2 . . . AB_6 in der Textfigur 15 haben für das in O befindliche Auge alle dieselbe scheinbare Größe, dagegen verschiedene wirkliche Größen und Neigungen zum Sehstrahle. Nun ist es sehr schwierig, selbst bei genau bekannter Objektslänge sich ein Urteil darüber zu bilden, welchen Winkel das Objekt z. B. AB_3 mit dem Sehstrahl OA einschließt. Die Linien AB_3, $A_a B_{3a}$, $A_b B_{3b}$ sind gleich lang, haben auch für das Auge in O dieselbe scheinbare Größe und doch sind die Entfernung OA, OA_a OA_b durchaus verschiedene. Wir haben gleichsam eine Gleichung mit zwei Unbekannten ($\sphericalangle OAB$ und Entfernung), die Lösung muß eine willkürliche, mit der Wirklichkeit in den seltensten Fällen übereinstimmende sein. Die Objektslänge in der Textfigur 16 betrage $AB = A'B'$; der Schätzende glaubt, der Winkel desselben mit OA beträgt 90° ($OAB = 90°$), in Wirklichkeit sei er $OA'B' = 45°$. Bei sonst ganz richtiger Einschätzung aller übrigen Umstände begeht er dann den Schätzungsfehler AA', indem er die Entfernung, die OA' beträgt, für OA schätzt.

Im allgemeinen also, insbesondere aber wenn es sich nicht um vertikale oder auf den Sehstrahl OA senkrechte Objekte handelt, wird

die Schätzung nach der scheinbaren Größe des Zwischenterrains selbst bei völlig genau bekannter Objektsgröße bedeutend genauere Resultate liefern können, als die nach der scheinbaren Größe des Objektes u. zw. hauptsächlich aus folgenden Gründen:

Der senkrechte Augabstand bei der Methode 1 (d. i. nach dem Zwischenterrain) kann immer ziemlich genau bestimmt werden, sein Einfluß, insbesondere wenn man ihn möglichst beibehält (dieselbe Körperlage), ziemlich richtig berücksichtigt werden, dasselbe gilt bezüglich des Terrainwinkels β, während die Beurteilung der Neigung des Objektes zum Sehstrahle OA, falls das Objekt nicht sicher vertikal oder senkrecht auf den Sehstrahl OA steht, mehr als problematisch ist, ferners die Einschätzung des Einflusses selbst der genauestens bekannten Objektsgrößen äußerst schwierig ist beim Distanzschätzen, da sich doch im Ernstfalle sehr variable Objektsgrößen ergeben und die verschiedenen Objektsgrößen das Einprägen verschiedener Distanzmaßstäbe erfordern, bei denen der gleichen Entfernung verschiedene scheinbare Größen der verschiedenen Objekte entsprechen. Es braucht wohl nicht besonders betont werden, daß in der Praxis beide Methoden, sich gegenseitig ergänzend, instinktiv angewendet werden. Es läßt sich der Fehler, welcher aus der Beurteilung der wirklichen Größe des Objektes oder des Augenabstandes resultiert, so lange er sehr klein ist, durch Differenzierung der Formel für die Entfernung E nach l bestimmen.

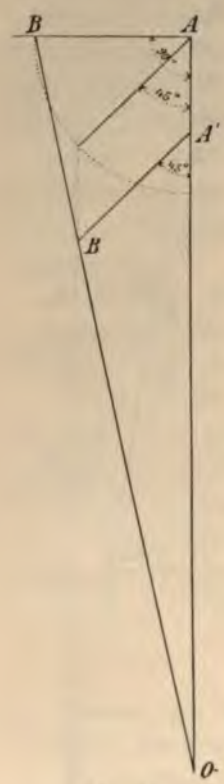


Fig. 16.

Geht man hiebei von der einfachsten Formel $E_2 = \frac{l \cos \beta}{\sin \alpha}$ aus, so erhält man

$$\partial E_2 = \partial E = \frac{\cos \beta \, \partial l}{\sin \alpha}.$$

Bei vertikalen Objekten oder bei Schätzungen nach Methode 1, d. h. nach der scheinbaren Größe des Zwischenterrains kann auch der Fehler bei Einschätzung des Einflusses, den der Terrainwinkel β ausübt, klein angenommen werden, er ergibt sich durch Differenzierung der Gleichung für die Entfernung nach β

$$\partial E_2 = \partial E = - \frac{l \, . \sin \beta \, . \, \partial \beta}{\sin \alpha}.$$

Der Gesamtfehler als die Summe der einzelnen Fehler beträgt

$$dE = -\frac{E^2 \,.\, \partial\alpha}{l \,.\, \cos\beta} + \frac{\cos\beta \,.\, \partial l}{\sin\alpha} - \frac{l \,.\, \sin\beta\, \partial\beta}{\sin\alpha}$$

oder für

$$\sin\alpha = \frac{l \,.\, \cos\beta}{E_2}$$

einführend

$$dE = -\frac{E^2 \,.\, \partial\alpha}{l \,.\, \cos\beta} + \frac{E \,.\, \partial l}{l} - E \,.\, \mathrm{tg}\,\beta\, \partial\beta.$$

Diese Formel zeigt, daß der Schätzungsfehler umso annähernder fast quadratisch der Entfernung wächst, je größer die Entfernung ist (da E^2 umso größer als E ist [$1000^2 = 1000000$], das Glied, in welchem E^2 vorkommt, umso prävalierender wird), je genauer der Einfluß von l und β eingeschätzt werden, je geringer β und umsomehr das Produkt $\mathrm{tg}\,\beta\,\partial\beta$ ist.

Dort, wo die scheinbare Größe eines Objektes oder des Zwischenterrains so groß wird, daß zum deutlichen Sehen desselben in allen Teilen ein Drehen des Auges nötig wird, gewissermaßen ein Abtasten des fraglichen Gegenstandes mit den Augen, ergibt sich das Urteil über die scheinbare Größe (des Sehwinkels) zum Teile aus der Empfindung des Maßes der Drehung, zum Teile aus der Bildgröße des direkt aufgefaßten Teiles, wodurch sich naturgemäß auch Schwierigkeiten für das Urteil über die Größe des Sehwinkels ergeben.

Hier sei noch einiger Hilfsmitteln minderer Bedeutung für das Distanzschätzen Erwähnung getan.

Infolge Akkommodationsfähigkeit des Auges wird die Kristalllinse bei Betrachtung näherer Gegenstände in der Mitte dicker, entfernterer Gegenstände dünner und flacher, wodurch die Randstrahlen im ersteren Falle stärker, im letzteren schwächer abgelenkt werden. Wie bekannt, ist jedoch auf größeren, verschiedenen Entfernungen die Akkommodationsanstrengung fast dieselbe, nur auf kleinen, für das Distanzschätzen behufs Aufsatzstellung gar nicht in Betracht kommenden Entfernungen macht sich ein merkbarer Unterschied geltend. Stellen wir unsere Augen für die Fernsicht ein, so sehen wir auch Gegenstände, die sich bloß auf 20 bis 30 Schritte befinden, deutlich.

Konvergenz der Gesichtslinien. Der Abstand beider Augen ist gering, etwa 6*cm* (bei verschiedenen Personen zwischen 58 und 70*mm*; bei optischen Instrumenten wird ein mittlerer Augabstand von 65*mm* angenommen) beträgt der Abstand der Drehpunkte derselben.

Demzufolge bietet das Sehen mit beiden Augen infolge Empfindung der Konvergenz der beiden Gesichtslinien gegen jenen Punkt, den man fixiert, nach Roksandič bis auf 50 Schritt eine gewisse Genauigkeit, nach Feldzeugmeister Ritter v. Steeb bis 300 Schritt. Bei bedeutenderen Entfernungen sinkt aber der Gesichtswinkel unter eine Minute und wird nicht mehr wahrgenommen.

Nun werden noch die Beleuchtung, Helligkeit, Durchsichtigkeit der Luft, Kontraste zwischen Licht und Schatten sowie Farbenkontraste, Eigentümlichkeiten des Zwischenterrains, die Irradiation (demzufolge helle Gegenstände auf dunklem Grunde größer gehalten werden, als dunkle auf hellen) und andere subjektive Empfindungen ihren bewußten oder unbewußten, täuschenden oder rektifizierenden Einfluß auf das Schätzungsresultat nehmen.

Die Notwendigkeit eines guten Distanzmessers rückt mit zunehmender Distanz immer mehr in den Vordergrund. Die erwünschten Eigenschaften desselben, d. h. daß er womöglich nur einen Beobachter erfordern, die Beobachtung mit einer Aufstellung ausreichen soll, die Distanzmessung ohne Rechnung erfolgen und der Distanzmesser leicht transportabel, aufstellbar, gebrauchbar und für die Zwecke der betreffenden Waffe hinlänglich genau sei, habe ich bereits in den „Mitteilungen" in dem Aufsatze „Über Kriegsdistanzmesser", 5. und 6. Heft, Jahrgang 1896, Seite 340 bis 352, besprochen.

Freilich kann der Distanzmesser nur die annähernde Distanz als Grundlage des Einschießens liefern, nur zufällig die Aufsatzdistanz.

Immerhin bildet die so gewonnene Grundlage eine gute Basis für die erste Bestimmung der Aufsatzdistanz, für das Einschießen, welches oft sehr rasch zum Ziele führen wird. Wo letzteres nicht erfolgen kann, ist selbstverständlich ein eventuelles Streuverfahren viel problematischer, welches mit den auf Grund einer geschätzten Distanz bestimmten Aufsatzstellungen durchgeführt wird, als ein Streuverfahren, bei welchem die Aufsatzstellungen auf Grund der zuverlässig mit einem Distanzmesser bestimmten Entfernung bei Berücksichtigung von Temperatur, Wind, Höhenlage angegeben wurden.

Die Panzerplatten und Panzergeschosse in ihrer letzten Entwicklung.

Von

Max Kralupper,

Hauptmann des k. u. k. Festungsartilleriebataillons Nr. 1, zugeteilt dem Technischen Militärkomitee. [1])

(Fortsetzung.)

Wie in dem Augustheft dieser Zeitschrift ausgeführt, ist die nach Kruppschem Verfahren erzeugte, zementierte und gehärtete Chrom-Nickelstahl-(K. C.-)Platte das vollkommenste Produkt, welches die Panzerplattentechnik bisher geschaffen hat. Dieser Erfolg des Kruppschen Gußstahlwerkes muß umso höher geschätzt werden, als dieses erst anfangs der Neunziger-Jahre die Panzerplattenfabrikation aufnahm, welche damals in England und Frankreich schon während dreier Jahrzehnte verschiedene Entwicklungsstufen durchlaufen hatte. Es muß aber bei Beurteilung des gegenwärtigen Standes des Panzerplattenwesens wohl im Auge behalten werden, daß das Anwendungsgebiet der K. C.-Platte ein sehr beschränktes ist. Dieselbe wird ausschließlich zum Schutze der empfindlichsten Teile moderner Kriegsschiffe gegen Flachbahnfeuer verwendet, während schon für Panzerdecks der Gebrauch weicherer Platten erforderlich ist, da die Deckplatten nach dem Einbaue noch bearbeitet werden müssen, was bei der glasharten Außenschichte der K. C.-Platten vollkommen ausgeschlossen wäre. Außerdem würde ein gehärteter Deckpanzer die Splitterwirkung der auf dem Schiffe aufschlagenden Geschosse noch vermehren.

Endlich ist zu beachten, daß die komplizierte und kostspielige Herstellung der Kruppschen Hartpanzer nur für Panzerplatten von zirka 110*mm* aufwärts Anwendung findet, weil bei schwächeren Panzern Kostenstandpunkt und erzielbare Vorteile nicht mehr in Einklang zu bringen wären.

Die budgetäre Beschränkung und die geänderten Bedingungen für Panzer der Land- und Küstenbefestigungen ließen diesen Teil der Panzertechnik eigene, wenn auch von der Entwicklung der gehärteten Schiffspanzer nicht ganz unabhängige Wege gehen.

---

[1]) Siehe 8. und 9. Heft 1907 der „Mitteilungen".

Wie bei den Schiffspanzern ist auch bei den Panzern der Landbefestigungen die Einführung des Nickels als Legierungselement des Stahles von ausschlaggebender Bedeutung gewesen. Die Erkenntnis der Vorteile des Nickelstahles hat sich aber, nebenbei bemerkt, keineswegs sehr rasch durchgerungen, was schon daraus ersichtlich ist, daß die englische Admiralität noch 1895 die Legierung des Stahles mit Nickel perhorreszierte — ähnlich wie England seinerzeit an der Aufrechterhaltung des Systems der Vorderladung beharrte, als alle anderen Staaten die Einführung der Hinterlader als unumgänglich notwendig erkannt hatten. Dieser ablehnende Standpunkt in der Frage der Verwendbarkeit von Nickeleisenlegierungen für Panzerplatten — zum Teile gerechtfertigt durch anfängliche Mißerfolge — ist vielleicht eine der Hauptursachen, warum die deutsche der englischen Industrie die führende Stellung in der Panzerplattenfabrikation so rasch entwinden konnte. Die Bedenken gegen die Verwendung von Nickelstahl finden darin eine Erklärung, daß heute noch in der Herstellung vollkommen blasenfreier und homogener Nickeleisenlegierungen Schwierigkeiten bestehen. Trotzdem findet Nickelstahl gegenwärtig sowohl zur Herstellung gegossener als auch gewalzter Panzerstücke umfangreiche Anwendung.

Es war längst als eine unbestrittene Tatsache erkannt worden, daß Stahlfassonguß, was Widerstandsvermögen gegen Durchschlag anbelangt, dem in den ersten Entwicklungsstufen der Panzerplattentechnik verwendeten Schweißeisen gegenüber überlegen ist. Dennoch wurden für alle in den Jahren 1890 bis 1900 in Belgien, Rumänien, Schweiz und Dänemark erbauten Befestigungen fast ausschließlich Schweißeisenpanzer u. zw. größtenteils französischer Provenienz verwendet. Dies erklärt sich aus dem Ergebnisse der in Frankreich durchgeführten komparativen Sprengversuche gegen Schweißeisen- und Stahlfassongußpanzer mit Sprengbüchsen, welche mit den Panzern in unmittelbarem Kontakt waren. Es zeigte sich hiebei eine wesentliche Überlegenheit des Schweißeisens, was wohl in der faserigen Struktur desselben seine Ursache hat. Es wird dadurch die Übertragung des Chokes auf eine größere Fläche des Panzers begünstigt.

Erst die Legierung des Nickels zum Materiale des Stahlfassongusses hat die Bedenken gegen dessen Verwendung als Panzermaterial zerstreut und dem Stahlfassonguß ein weites Feld der Verwendbarkeit auf dem Gebiete der Landbefestigungen eröffnet. Nickelstahlfassonguß besitzt Schweißeisen gegenüber den Vorteil der Härte, weist aber auch gleichzeitig sehnige Struktur und damit verminderte Brüchigkeit auf.

Welche Fortschritte in der Erzeugung von Panzerstücken aus Stahlfassonguß in der letzten Zeit gemacht wurden, mag schon daraus er-

kannt werden, daß auf den letzten Ausstellungen in Paris 1900 und Düsseldorf 1902 Panzerplatten aus diesem Materiale als sehr beachtenswerte Konkurrenten gewalzter Platten zu sehen waren.

Es soll die Düsseldorfer Ausstellung nicht erwähnt werden, ohne eines der Meisterstücke derselben zu gedenken. Es war dies eine Platte Provenienz Krupp im Gewichte von 106*t* und mit 13,16*m* Länge, 3,4*m* Höhe, 300*mm* Dicke, hergestellt aus einem 130*t*-Gußblocke von 4360 × 3780 × 1020*mm*. War diese Platte auch nur als Ausstellungsobjekt, nicht aus Panzermaterial, sondern aus gewöhnlichem Martinstahl erzeugt, so gibt sie doch ein Bild der hohen Entwicklung der Maschinen- und Hüttentechnik.

Nachdem nunmehr die wichtigsten Merkmale der Entwicklung der Panzerplatten in der letzten Zeit hervorgehoben wurden, soll dieser Teil der Abhandlung mit einer kurzen Charakteristik der gegenwärtig hauptsächlich verwendeten Panzer abgeschlossen werden.

Weiche Nickelstahlplatten zeichnen sich durch große Zähigkeit aus. Sie weisen keine Risse und Sprünge auf, auch wenn Treffer großkalibriger Geschütze dicht nebeneinander fallen. Der Nickelgehalt bringt einen großen Gewinn an Elastizitätsgrenze und absoluter Festigkeit mit sich, so daß auch der Widerstand dieses Materials gegen Eindringen der Geschosse ein sehr hoher ist.

In Öl gehärtete Nickelstahlplatten, in den Jahren 1893 und 1894 durch die Firma Krupp zur Einführung gebracht, werden auch gegenwärtig noch dort, wo es nicht auf Gewichtsersparnis ankommt, verwendet. Den weichen Nickelstahlplatten gegenüber weisen diese eine etwas größere Härte, dafür aber auch eine verminderte Zähigkeit auf.

Platten aus zementiertem und gehärtetem Chromnickelstahle sind in ihren Eigenschaften in der Kruppschen K. C.-Platte ausführlich gewürdigt worden.

Gegossene Panzerstücke aus Nickelstahlguß, meist einseitig gehärtet, kommen dort zur Verwendung, wo komplizierte Formen oder verschiedene Dicken die Verwendung gewalzter Platten ausschließen. Stahlfassonguß wird hauptsächlich für Turmdecken und Panzerkuppeln gebraucht, obwohl einfacher dimensionierte Kuppeln und Türme auch aus gewalztem Materiale unter Anwendung von Biegepressen bis zu 7000*t* Druck hergestellt werden.

Hartguß findet für Panzerkuppeln, Vorpanzer und Kasematten wohl nur mehr eine beschränkte Anwendung. Hartgußpanzer werden hauptsächlich nur dort angewendet, wo es sich um die Aufnahme der verhältnismäßig großen Energien schwerer Mörsergeschosse handelt.

Gehärtete Panzerbleche mit verhältnismäßig geringer, bis zu wenigen Millimetern herabgehender Dicke sind vermutlich aus einem Chromnickelstahle mit ziemlich hohem Chromgehalte erzeugt, weisen außerordentliche Härte auf, so daß sie schon an der Grenze der Bearbeitbarkeit liegen. Solche Platten, Provenienz Creusot, waren zuerst auf der Pariser Ausstellung 1900 zu sehen.

Die verschiedene Härte des Panzermaterials kennzeichnet sich auch durch das Aussehen der Schußlöcher der Platten, insoferne diese durch Geschosse beschossen werden, welche in ihren Durchmessern annähernd der Plattendecke gleichkommen.

Bei sehr weichem Panzermaterial, welches leicht nach seitwärts und vorne ausweichen kann, bildet sich an der Rückseite der Platte um das Schußloch eine rosetten- oder bürstenartige Auftreibung. Hiebei wird oft eine Durchbiegung der Platte zu konstatieren sein, keinesfalls aber werden Risse oder Sprünge auftreten.

Homogenplatten aus Nickelstahl werden im allgemeinen dasselbe Bild geben, nur zeigen diese an der Rückseite öfters radiale Risse oder Sprünge.

Wesentlich anders ist das Verhalten der Panzer mit Oberflächenhärtung z. B. der K. C.-Platten. Das Material ist infolge seiner Härte nicht mehr in der Lage nach seitwärts auszuweichen; es wird bei Überlegenheit des Geschosses über die Platte ein Pfropf von entsprechender Größe aus der Platte herausgestanzt. War die Geschoßenergie für diese Wirkung nicht vollkommen hinreichend, so wird der Pfropf oft mit einem Teile seines Umfanges an der Platte haften bleiben. Diese Art der Wirkung wird als Öffnen der Platte bezeichnet.

Ohne Rücksicht auf die Härte des Panzermaterials zeigt sich aber beim Auftreffen von Geschossen größerer Kaliber mit verhältnismäßig geringer Geschoßenergie auf schwächere Platten eine mehr brechende als durchstanzende Wirkung. Es findet hiebei oft eine Zertrümmerung der Platte statt; für die Größe des herausgebrochenen Plattenteiles läßt sich hier keine Gesetzmäßigkeit finden.

Was die zur Bekämpfung der Panzerziele bestimmten Geschosse anbelangt, so wurde bereits erwähnt, daß auf diesem Gebiete die wesentlichste Neuerung die Erhöhung des Durchschlagvermögens der Panzergeschosse ist, welche durch Anbringung der sogenannten Kappe auf dem Geschosse erzielt wird. Diese Kappen sind meistens aus Stahl erzeugt, innen der Form der Geschoßspitze entsprechend ausgehöhlt. Die Geschoßkappe hat außen eine schwach konische oder ogivale Form

Die Vorderseite der Kappe ist gewöhnlich abgeplattet, doch gibt es auch Ausführungen in der Form eines spitzen Ogivales.

Wenn auch schon in den Siebziger-Jahren ähnlich adjustierte Geschosse zum Teile vorteilhafte Versuchsresultate ergeben hatten, so wurden die Erprobungen damals wegen einiger Mißerfolge nicht weiter fortgesetzt. In größerem Umfange wurden die Versuche erst Ende der Neunziger-Jahre wieder aufgenommen, doch waren auch damals die Erprobungsergebnisse nicht gleich durchwegs befriedigende. So zeigten noch bei den in den Jahren 1902 bis 1903 durchgeführten Versuchen die amerikanischen Kappen keine günstigen Ergebnisse, während zur selben Zeit englische und französische Geschosse, auch bei Kappen von geringem Gewicht, ein wesentlich erhöhtes Durchschlagvermögen aufwiesen. Der Mißerfolg wurde von Lord Brassey im „Annual Navy" der von den Amerikanern verwendeten Kappenform und der geringen Geschoßgeschwindigkeit zugeschrieben. Später durchgeführte Versuche zeigten übereinstimmend, daß das Durchschlagvermögen der Panzergeschosse durch Anbringung einer Geschoßkappe nur solange erhöht wird, als die Auftreffgeschwindigkeit nicht unter der Grenze von 500 bis 550*m/sec* liegt. Da die größeren Geschützkaliber im allgemeinen die höheren Geschwindigkeiten haben, kommt der Vorteil der Bekappung hauptsächtich den schwereren Geschützen zu gut.

Ziffermäßig wird der durch die Bekappung erzielte Vorteil von verschiedenen Autoren sehr abweichend geschätzt. Brassey gibt den Gewinn an Durchschlagvermögen für bekappte Geschosse bei normalem Auftreffen mit 12 bis 15%, H. J. Jones mit 16 bis 25%, Kodar von Thurnwert mit 20% und eine Abhandlung des „Engineering" vom 30. Mai 1902 mit 30% an. Die Verhältnisse lassen sich auch durch Brasseys Angaben abschätzen, daß zementierte Platten bei unbekappten Geschossen Homogenplatten gegenüber eine Vermehrung der Auftreffgeschwindigkeit von 40%, bekappte Geschosse von nur 27% erfordern.

Bei voller Würdigung des günstigen Einflusses der Bekappung der Panzergeschosse darf nicht außer acht gelassen werden, daß dieser Vorteil hauptsächlich für normales Auftreffen und nur für Auftreffgeschwindigkeiten bis zu 500*m/sec* zur Geltung kommt, was verhältnismäßig kleinen Gefechtsdistanzen entspricht. So ergeben sich als Grenzdistanzen des erhöhten Durchschlagvermögens der Kappengeschosse für Küsten- und Marinegeschütze der kontinentalen Mächte 2000 bis 2400*m* für 12*cm* L/40, 2800*m* für 15*cm*, 3000*m* für 24*cm* Kanonen. Für amerikanische und englische Verhältnisse sind Kappengeschosse, nach einer anderen Quelle, auf der Distanz von 2800*m* für Kanonen bis

zum Kaliber von 228*mm* durchwegs, für Kaliber von 203 bis 152*mm* nur für Anfangsgeschwindigkeiten von über 800*m* unbekappten Geschossen gegenüber von höherer Wirkung, während vom Kaliber von 126*mm* an die Bekappung auf dieser Distanz keinen Vorteil mehr bietet.

Da also nach den neueren Erfahrungen für das Durchschlagvermögen der Panzergeschosse die Größe der Auftreffgeschwindigkeit von ausschlaggebender Bedeutung ist, tritt durchwegs das Bestreben zu Tage, bei Neukonstruktionen von zur Bekämpfung von Panzern bestimmten Geschützen die Anfangsgeschwindigkeiten möglichst hoch zu gestalten. Vickers hat z. B. die Anfangsgeschwindigkeit seiner 152,4*mm* Kanone bis auf 914*m* gesteigert. Dieses Streben hat aber auch zu ganz ungeheuerlichen Geschütz- und Geschoßkonstruktionen geführt. So wird im „Le Génie Civil" 1903 die Konstruktion einer amerikanischen 40,6*cm* L/42 Kanone mit einem Geschoßgewicht von 1043*kg* und einer Anfangsgeschwindigkeit von 700*m* erwähnt. In einem einzelnen Falle wurde mit diesem Geschütze sogar die enorme Anfangsgeschwindigkeit von 1200*m* erreicht. Wie noch ausgeführt werden soll, haben sich die Erwartungen, welche an diese Geschütze gestellt wurden, nicht erfüllt: das Kaliber von 30,5*cm* scheint die Grenze zu sein, bis zu welcher praktisch verwertbare Erfolge zu erzielen sind.

Was die Ausführung der Geschoßkappen anbelangt, so sei erwähnt, daß zu deren Herstellung bis jetzt hauptsächlich verschieden harte Stahlsorten, aber auch Kupfer und verschiedene Legierungen verwendet wurden. Da der Einfluß der Form der Geschoßspitze und der Geschoßschwerpunktlage auf die ballistischen Verhältnisse mit zunehmender Geschwindigkeit kleiner wird, können verschiedene Kappenformen angewendet werden, wobei für das Durchschlagvermögen die Dimensionierung der vorderen Abplattung und der Durchmesser des von der Kappe noch umfaßten Geschoßteiles maßgebend zu sein scheint. Da die Kappe die Wirkung der Geschosse nur unterstützt und der vorteilhafte Einfluß auf kleinere Gefechtsdistanzen beschränkt bleibt, ist es notwendig, die Dimensionen der Kappen in dem unumgänglich nötigen Ausmaße zu halten. Tatsächlich gelingt es selbst für die größten Geschosse mit einem Kappengewichte von wenigen Kilogrammen das Auslangen zu finden.

Für die Befestigung der Kappen auf die Geschoßspitze gibt es sehr verschiedene Methoden. Bei der Beurteilung der Zweckmäßigkeit der Anbringungsart ist zu beachten, daß die Druckübertragung von der Kappe auf den entsprechenden Teil des Geschoßogivales vollständig gleichmäßig geschieht, wenn dieselbe fest auf dem Geschosse sitzt. Die Verbindung muß daher möglichst frei von Spielräumen sein, was am

besten durch ein Lot von nicht zu hoher Schmelztemperatur erreicht wird, durch welche Verbindung auch die kleinsten Zwischenräume zwischen Kappe und Geschoß aufgehoben werden. Bei zu hoher Schmelztemperatur des Lotes würde ein Nachlassen der vorher gehärteten Geschoßspitze stattfinden. Diese Art der Befestigung kann auch bei älteren Geschossen angewendet werden und bringt außerdem keine Schwächung der Geschoßspitze mit sich, wie z. B. das Einstechen einer Nut oder von Schraubengewinden zur Verbindung von Geschoß und Kappe. Da das Lot auch eine entsprechende Festigkeit haben soll, müssen zu diesem Zweck Legierungen von zirka 200° Schmelzpunkt verwendet werden, so daß immerhin die Gefahr einer Überhitzung bestehen bleibt.

Johnson befestigt die Geschoßkappe in einer ringförmigen Nut mit einigen Kerben, welche die Rotation der Kappe verhindern. Diese Art der Befestigung sowie die Verbindung zwischen Geschoß und Kappe durch Gewinde läßt sich bei älteren Geschossen schwer anwenden, da das Einschneiden der Nuten und Gewinde in die gehärteten Geschoßspitzen großen Schwierigkeiten begegnet, oft sogar das Nachlassen und neuerliche Härten der Geschosse bedingt. Die Nuten und Schraubengewinde verziehen sich überdies leicht beim Härten oder sind oft der Ausgang von Härterissen.

Neuestens ist der Vorschlag aufgetaucht, die Befestigung der Kappen auf Panzergeschosse mittels einer elektrolytisch niedergefällten Schicht aus Kupfer zu bewirken. Nach einem Ausführungsverfahren wird das Geschoß und die Kappe dicht aneinander gebracht, die Stoßfuge mittels Woodscher Legierung, welche bei 60° schmilzt, verlötet, worauf man auf die Verbindungsstelle und die angrenzenden Flächen des Geschosses und der Kappe eine Schichte Kupfer elektrolytisch fällt.

Nach einem anderen Verfahren wird auf den Kopfteil des Geschosses eine ringförmige Schichte Kupfer gefällt, die mit einem Gewinde zum Aufschrauben der Kappe versehen wird.

Vielleicht wäre eine Kombination der Verbindung durch ein weiches Lot und durch einen elektrolytischen Niederschlag das zweckmäßigste.

Es soll nun auf die Besprechung der geläufigen Erklärungen für die Wirkungsart der Geschoßkappen übergegangen werden. Eine erschöpfende Aufzählung dieser Theorien ist schon deshalb von Interesse, weil man daraus einige Gesetze für eine zweckmäßige Wahl des Materiales und der Form der Geschoßkappen ableiten kann und weil dabei auch eine andere artilleristische Frage von aktueller Wichtigkeit, die Wirkung von Explosivstoffen gegen Panzerplatten gestreift werden kann. Es soll nicht versucht werden, zu den vielen, bestehenden Theorien

der Wirkungsart der Geschoßkappen eine neue hinzuzufügen oder den brauchbaren Teilen der verschiedenen Ansichten eine allge giltige Erklärung zu formen, sondern es werden in den einzelnen F nur die Erscheinungen hervorgehoben werden, welche durch die betref Theorie unerklärt bleiben. Tatsächlich scheinen sich während der wenige Tausendstel einer Sekunde währenden Einwirkung des Gesch auf die Platte so komplizierte Vorgänge abzuspielen, für welche die bestehenden Wirkungserklärungen in ihrer Gesamtheit kein kommen befriedigendes Resultat geben.

Die Wirkung der Geschoßkappen wird manchmal so erklärt, dieselben die Platte beim Auftreffen bis zur Elastizitätsgrenze anspruchen, so daß die nachfolgende Geschoßspitze in der Platte w Widerstand findet. Nach dieser Erklärung müßte unter gewissen hältnissen auch ein ungehärtetes, bekapptes Geschoß eine harte P durchschlagen können, was sehr unwahrscheinlich erscheint.

Nach einer anderen Erklärung kommt die Kappe nur im Au blicke des Auftreffens der Geschoßspitze auf der harten Außenfläche Panzers zur Geltung, indem der Kopfteil des Geschosses durch Kappe fest umspannt wird. Die harte Schichte der Platte hat die A gabe, die Geschoßspitze beim Aufschlage zu zerstören, denn wenn Spitze nur wenige Millimeter eingedrungen ist, so findet sie schon seitwärtige Stütze und das Widerstandsvermögen des Geschosses wä mit zunehmender Eindringungstiefe.

Die harte Schichte kommt also nur in dem Zeitteilchen unmitte nach dem Auftreffen des Geschosses auf der Platte zur Geltung und a was die Geschoßspitze während dieses Zeitraumes vor dem Zerbre schützt, ist in der Lage, die Wirkung der Härteschichte aufzuheben.

Es wurde auch versucht, die Wirkung der Kappen so zu erkl daß bei bekappten Geschossen die seitlich wirkenden Druckkräfte u unvermittelt auftreten. Das Geschoß dringt in den Panzer wie ein K Der in der Platte befindliche Teil der Spitze erhält einen großen Sei druck, während das Geschoß außerhalb der Platte keiner seitlichen anspruchung ausgesetzt ist. Dieses plötzliche Eintreten eines sehr h Druckes ist für ein so hartes Material wie Geschoßstahl gefährlich. Kappe soll nun eine dehnbare Hülle bilden, welche einen allmähli Übergang in die hohe Druckbeanspruchung hervorruft.

Diese Erklärung gibt keinen vollkommen befriedigenden Aufsc darüber, warum die Wirkung der Geschoßkappe nur bis zu gewi Geschwindigkeitsgrenzen reicht.

Die Funktionierung der Kappe wurde auch so erklärt, daß sie als Polster zwischen Platte und Geschoß dient und die Verzögerung, welche das Geschoß erleidet, vermindert. Für diese Art der Wirkung ist aber das Gewicht der Kappe im Verhältnis zum Geschoßgewicht viel zu klein.

Nach einer anderen Erklärung nimmt die Kappe die Beschleunigungsdrücke des von der Kappe umfaßten Geschoßteiles auf und begünstigt so die Erhaltung der Spitze. Für diese Wirkung wären, besonders wenn große Bewegungsenergien nach vorne zu übertragen sind, harte Stahlkappen besser als weiche. Tatsächlich scheint es, daß bei zunehmender Auftreffgeschwindigkeit ein härteres Material für die Geschoßkappen verwendet wird.

Diese Erklärung der Wirkung der Geschoßkappe würde auch darüber Aufschluß geben, warum die pilzartige Stauchung der Spitze, welche bei Beschießung von K. C.-Platten durch unbekappte Geschosse auftritt, verschwindet, sobald unter sonst gleichen Verhältnissen bekappte Geschosse verwendet werden. Wir müssen uns die lebendige Kraft des Geschosses über dessen Querschnittsfläche gleichförmig verteilt denken. Jener Teil dieser Fläche, welcher in der Panzerplatte keine Stütze hat, muß den betreffenden Teil der Geschoßenergie selbst aufnehmen. Solange es das Material zuläßt, werden daher die äußeren Teile des Geschosses ihren Weg fortsetzen, wodurch die erwähnte Pilzform der Spitze entsteht.

Durch die Geschoßkappe wird aber ein größerer Teil der Geschoßenergie auf die Platte übertragen.

Gegen die früher öfters geäußerte Ansicht, daß die Kappen als Schmiermittel wirken, spricht schon der Umstand, daß Geschoßkappen nur bei Bekämpfung gehärteter Platten zur Wirkung kommen. Gerade in diesem Falle tritt aber ein Gleiten des Geschosses im Panzer nicht ein.

Außerdem müßte bei dieser Art der Wirkung ein Schmelzen des Materials der Geschoßkappe eintreten, wozu ein großer Teil der Geschoßenergie aufgezehrt werden würde. Dies hätte eine Verminderung des Durchschlagvermögens bekappter Geschosse unbekappten gegenüber zur Folge, während durch die Bekappung tatsächlich eine Erhöhung desselben erzielt wird.

Die beim Durchschlage von Geschossen durch Panzer auftretenden Temperaturen und Wärmemengen lassen sich nicht genau angeben, sondern sie können nur aus gewissen Erscheinungen annähernd geschätzt werden. Es läßt sich durch einen einfachen Versuch zeigen, daß selbst, wenn auf der Auftreffstelle die Schmelztemperatur des Eisens erreicht würde, ein Schmelzen von Geschoß- oder Plattenteilen schon wegen der kurzen Zeit der Einwirkung sehr unwahrscheinlich ist. Wenn man

nämlich ein festes Stahlstück in flüssigen Stahl taucht und rasch wieder zurückzieht, wird auch oberflächlich kein Schmelzen des festen Stahlstückes eintreten, obwohl in diesem Falle die Einwirkung der Wärme vielleicht tausendmal solange währt, als beim Durchschlag eines Geschosses durch einen Panzer und obwohl die verfügbare Wärmemenge des Stahlbades gewiß viel größer ist, als die beim Panzerplattenschuß.

Man findet bei Panzerplattenversuchen oft die Angabe, die Geschoßspitze habe sich mit der Platte verschweißt. Daß dies nicht eintreten kann, ergibt sich nicht nur aus den erklärten, thermischen Verhältnissen, sondern auch daraus, daß solche, angeblich verschweißte Geschoßspitzen bei weiteren Schüssen auf dieselbe Platte oder beim Biegen derselben wieder herausfallen.

Einen Anhaltspunkt für die beim Durchdringen der Geschosse durch Panzer auftretenden Temperaturen gibt der Umstand, daß die Geschoßspitze und die vom Geschoß getroffenen Teile der Platte nach dem Durchschlage meist strohgelbe oder blaue Anlauffarben zeigen. Würde beim Geschoßdurchschlag die Temperatur von zirka 300° C überschritten werden, so könnte diese Färbung von Geschoß- und Plattenteilen nicht eintreten, denn die Anlauffarben werden bei höherer Erhitzung vernichtet, ohne bei darauffolgender Abkühlung wieder aufzutreten.

Daß diese Temperaturen keine übertrieben hohen sind und daß selbst die Erwärmung von zirka 300° C nur für die äußerste Oberfläche eintritt, ergibt sich auch daraus, daß unmittelbar nach dem Schusse die einzelnen Geschoß- und Plattenteile mit der bloßen Hand aufgehoben werden können.

Es ist daher auch nicht möglich, daß im Innern des Geschosses befindliche Explosivstoffe durch die vom Geschosse mitgeteilte Wärme zur Entzündung gelangen. Kommt beim Aufschlage auf den Panzer die Sprengladung ohne Anwendung eines Zünders zur Explosion, so kann diese Wirkung nur durch die innere Reibung der Sprengladung hervorgerufen worden sein.

Gegen die Ansicht, die Kappe diene dem Geschosse während des Durchschlages des Panzers als Führung, spricht der Umstand, daß dieses Führungsmittel dann, wenn es zur Wirkung kommen soll, nicht mehr existiert.

Man hat auch versucht, die Wirkung der Geschoßkappe so zu erklären, daß die beim Auftreffen des Geschosses entstehende Wärmemenge beim unbekappten Geschosse dessen Spitze enthärtet, während beim Kappengeschoß die durch den Stoß entstehende Wärme eine Enthärtung und Entkohlung der Panzerplatte hervorrufen soll. Für eine

derartige molekulare Umwandlung des Stahles ist jedoch die Zeitdauer des gegenseitigen Einwirkens gewiß viel zu klein.

Kodar v. Thurnwert gibt in den „Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens", Jahrgang 1905, eine Erklärung über die Wirkung der Geschoßkappen, welche durch viele Erscheinungen bei der Beschießung von Panzern verifiziert ist.

Nach dieser Theorie ist die Druckfestigkeit des Panzermaterials der ausschlaggebende Faktor für die Zertrümmerung der Geschosse. Bei Schmiedeisenplatten beginnt das Panzermaterial bereits bei einem Drucke von 35 bis 40 kg/mm^2 auszuweichen, während bei K. C.-Platten dieser Druck auf über 100kg/mm^2 wachsen kann, ohne daß der Panzer nachgeben würde. Derselbe Druck überträgt sich auf das Geschoß, welches sich bei Überbeanspruchung deformiert oder bricht. Die Kappe wirkt nun insoferne günstig, als durch sie der Gegendruck der Platte im Augenblicke des Geschoßaufschlages auf eine größere Fläche übertragen wird, wodurch die das Geschoß beanspruchende Druckkraft nicht so rapid wächst, als die Inanspruchnahme der Geschoßspitze bei unbekapptem Geschoß. Durch den Druck der Kappe auf die Platte oder durch die infolge einer größeren Auftrefffläche vermehrte Erschütterung der Panzerplatte wird gleichzeitig deren Widerstandsfähigkeit vermindert, wodurch der Geschoßdurchschlag ermöglicht wird.

Hieraus ließe sich vielleicht auch eine Erklärung dafür formen, warum die Vorteile der Bekappung nur innerhalb gewisser Geschwindigkeitsgrenzen erreicht werden und warum bei der Bekämpfung ungehärteter Panzer bekappte Geschosse unbekappten gegenüber nicht leistungsfähiger sind. Die Größe des Druckes, welcher von der Geschoßkappe auf die Platte ausgeübt wird, ist jedenfalls eine Funktion der Auftreffgeschwindigkeit des Geschosses. Es ist nun möglich, daß unterhalb gewisser Geschwindigkeitsgrenzen der Druck der Kappe nicht mehr jene Größe erreicht, welche erforderlich ist, um die Widerstandsfähigkeit der Platten bis unter die Höhe der Druckfestigkeit des Geschoßmateriales herabzusetzen. Bei der Beschießung ungehärteter Panzerplatten ist die Festigkeit des Geschoßmateriales schon vor dem Schusse größer als jene des Panzermateriales. Es ist daher die Möglichkeit des Geschoßdurchschlages schon vorhanden und die Schwächung des Panzermateriales, welche durch den Druck der Kappe eintritt und welche sich nur auf eine sehr dünne Schichte erstreckt, ist ohne wesentlichen Einfluß auf die Erhöhung des Durchschlagvermögens des Geschosses.

Konform würde sich auch für schiefes Auftreffen des Geschosses eine verminderte Druckwirkung der Kappe ergeben, was mit der Er-

Kleine Notizen.

Deutschland. Übungen mit drahtloser Telegraphie. In der Zeit zwischen dem 24. September 1907 und 15. Jänner 1908 finden, wie „La France militaire" vom 21. September 1907 berichtet, größere militärische Telegraphenübungen in Metz und Straßburg und nebenbei auch in den Festungen Königsberg, Thorn, Danzig, Köln und Mainz statt, zu welchen 1000 Militärtelegraphisten der Reserve einberufen sind, um mit der aktiven Mannschaft der Telegraphentruppe vereint an diesen Übungen teilzunehmen. In den neuen Forts von Metz und Straßburg wurden transportable Apparate für drahtlose Telegraphie — die überaus einfach konstruiert sind und schon seit einigen Monaten in Berlin mit Erfolg erprobt werden — aufgestellt. Die transportablen Maste haben eine Höhe von 25*m*; die nötige elektrische Energie wird durch einen kleinen Benzinmotor geliefert. Gr.

Deutschland. Ausbau des festen Platzes Metz. Der Befestigungsgürtel um Metz, der im Laufe der letzten Jahre durch den Bau von vier großen Forts erweitert wurde, erfährt, wie „La France militaire" (Nr. 7120 von 1907) meldet, durch den Ausbau zweier neuer Werke u. zw. Mercy-le Haut und Werk Mey bei St. Julien eine weitere Verstärkung. Gr.

Frankreich. Trennung der Applikationsschule für Artillerie und Genie. Mit Dekret vom 8. August 1907 wurde, wie der „Revue de cercle militaire" (Nr. 34 vom 24. August 1907) zu entnehmen ist, angeordnet, daß die technische Abteilung der Artillerie von der bisherigen Applikationsschule für Artillerie und Genie abzutrennen und als „höherer technischer Kurs der Artillerie" nach Bourges zu verlegen ist. Das Lehrpersonale dieses Kurses bleibt jedoch — bis zum Erscheinen einer weiteren Verordnung — der Applikationsschule angegliedert. Es besteht aus: 1 Oberstleutnant als Direktor, 4 Hauptleuten als Professoren, 1 Rechnungsoffizier für die Verwaltung und 1 Zivilangestellten. (Siehe Notiz 10. Heft 1907, Seite 867.) Gr.

Frankreich. Die Niederlegung der Umwallung von Paris ist, wie „La France militaire" (Nr. 7106 von 1907) berichtet, von der Port de Clignaucourt aus in Angriff genommen und wird zunächst bis zur Port des Poissoniers in einer Ausdehnung von 600*m* fortgesetzt werden. Die Arbeit dürfte in drei Monaten beendet sein. Auf den frei werdenden Bauplätzen sollen Kasernen zum Ersatz für jene von Château d'Eau und de la Cité aufgeführt werden. Gr.

Frankreich. Die Wiedererrichtung einer Pontoniertruppe, welche bis zum Jahre 1894 mit der Artillerie vereinigt war und dann mit der Genietruppe verschmolzen wurde, wird gegenwärtig, wie „La France militaire" (Nr. 7114 von 1907) meldet, im Kriegsministerium in Erwägung gezogen, weil eine genügende Durchbildung der Mannschaft dieser Waffe in allen ihren Dienstzweigen während einer zweijährigen Dienstzeit unmöglich ist. Nebst der Kenntnis der verschiedenen Arten des Brückenschlages, soll die Mannschaft auch im Sappen- und Minenbau, im Wasserfahren, im Straßenbau, in der Telegraphie, der Luftschiffahrt und im Eisenbahnwesen ausgebildet sein, was während einer zweijährigen Dienstzeit nicht durchführbar ist. Gr.

Großbritannien. Zuweisung der Feldartillerie an die neuen Divisionen. Die neu aufgestellten Divisionen erhalten, wie die „United Service Gazette" (Nr. 3391 von 1907) berichtet, je drei Brigaden Feldartillerie. Jede Brigade umfaßt drei Batterien zu sechs 18-pfündigen (Kaliber 83,8*mm*) Feldgeschützen, zusammen daher 18 Geschützen. Außerdem werden jeder Division eine Gruppe von 16 Haubitzen (Kaliber 127*mm*) und vier schweren Geschützen (Haubitzen von 152,4*mm* Kaliber) zugeteilt. Im ganzen verfügt daher jede Division über 70 Geschütze. Es entfallen sonach auf die 12000 Gewehre der Division über $5^1/_2$ ‰ an Geschützen. Gr.

Italien. Auflassung von Festungswerken. „Streffleurs militärische Zeitschrift“ (9. Heft 1907) berichtet, daß im Festungsbereiche von Genua nachstehende Batterien aufgelassen wurden: Strega Superiore, Ai Quartieri Nuovi, Fondo Molo Vecchio, Radice Molo Nuovo, ferner jene von St. Simone Concecione und Belvedere Superiore. Gr.

Italien. Die Verteidigung des Simplon wäre nach der „l'Italia militare“ gegenwärtig sowohl von Italien wie auch von der Schweiz gelöst worden. — Die Schweiz hatte ursprünglich die Absicht, auf dem Simplon ein System von Befestigungen nach dem Muster jener von St. Gotthard zu errichten, ist jedoch hievon abgegangen und begnügt sich, größere Minenanlagen am Nordeingange des Tunnels bei Brigg anzubringen. In gleicher Weise geht Italien auf der Seite von Iselle aus zu Werke. Gr.

Schweiz. Freiwilliges Automobilkorps. Nach dem Beispiele Deutschlands, Österreich-Ungarns, Italiens und Englands ist in der Schweiz gegenwärtig ein freiwilliges Automobilkorps in Bildung begriffen. Der schweizerische Automobilklub hat sich, wie die „Revue militaire Suisse“ (Nr. 8 von August 1907) berichtet, im Einvernehmen mit dem eidgenössischen Militärdepartement verpflichtet, ein freiwilliges Automobilkorps unter nachstehenden Bedingungen beizustellen:

1. Der Eintritt zum Korps ist freiwillig; verpflichtet jedoch zum Verbleibe beim Korps durch vier Jahre, zur Teilnahme an den vorgeschriebenen speziellen Ausbildungskursen und zur Folgeleistung der Aufforderung zum aktiven Dienste ohne Begrenzung der Zeitdauer.

2. Die Bewerber werden der Kommission des Departements vorgestellt und haben sich einer doppelten Prüfung ihrer Ausbildung u. zw. vor dem Präsidenten des l'A. C. S. (Schweizerische Automobilklub) und durch das betreffende Klubkomitee zu unterziehen.

3. Die Bewerber müssen die Schweizer Staatsangehörigkeit besitzen, in der Schweiz domizilieren und physisch und technisch für den Automobildienst befähigt sein. Sie müssen im Besitze eines 15 bis 35 HP Automobils sein und dasselbe während der ganzen Dienstzeit erhalten können.

4. Ohne eine Charge zu bekleiden haben die Mitglieder des freiwilligen Automobilkorps den Rang eines Subalternoffiziers; sie tragen eine besondere Uniform mit dem Korpsabzeichen und sind mit einer Repetierpistole bewaffnet.

5. Jedes Mitglied des Korps hat das Recht sich unter den eingeteilten Soldaten einen ihm zuzuweisenden Mechaniker (Chauffeur), welcher von jedem anderen Dienst befreit ist, zu wählen. Diese Mechaniker werden durch die Militärbehörde sodann abkommandiert und erhalten ihre chargenmäßigen Gebühren. Ausnahmsweise können auch nicht dem Soldatenstande angehörende Schweizer als Mechaniker gewählt werden — jedoch nur auf Kosten des betreffenden Freiwilligen Automobilisten. Für beide Kategorien der gewählten Mechaniker ist jedoch die Zustimmung der technischen Sektion für das Kriegswesen einzuholen.

6. Die freiwilligen Automobilisten sind in zwei Klassen eingeteilt. Zur 1. Klasse zählen jene, welche sich verpflichten, nebst den im Punkte 1 angeführten Obliegenheiten auch als Instruktoren zu fungieren. Die Freiwilligen 2. Klasse sind nur zum aktiven Dienst berufen.

7. Der Chef des freiwilligen Automobilkorps wird durch den Rat der Eidgenossenschaft ernannt und vertritt den „Schweizerischen Automobilklub“ bei der Militärbehörde. Er leitet und überwacht die Organisation des Korps. Er ist verpflichtet, in jedem Frühjahr die Automobile zu inspizieren und einen Bericht über die Brauchbarkeit und den Zustand derselben vom technischen Standpunkt aus sowie über die Schlagfertigkeit des unter seiner Leitung stehenden Korps vorzulegen. Die technische Sektion für das Kriegswesen hat das Recht an der Inspizierung teilzunehmen. Der gegenwärtige Präsident des „l'A. C. S.“ ist auch zum „Chef des freiwilligen Automobilkorps“ ernannt worden.

8. Die Freiwilligen erhalten einen Sold von 10 Frs. (9 *K* 50 *h*) sowohl für den Tag der Indienststellung als auch für Reisetage, worin jedoch alle Auslagen mitinbegriffen sind.

9. Die Kraftwagen werden sowohl vor als auch nach der Übungsperiode durch eine vom Militärdepartement bestimmte Kommission untersucht. Die während der Übungsperiode an den Wagen entstandenen Schäden werden kommissionell geschätzt und dem Eigentümer von der Heeresverwaltung im Gelde ersetzt. Die Wagen müssen mit entsprechenden Laternen, Pneumatiks und Ersatzmaterial in der Weise ausgestattet sein, daß deren Dienst sowohl bei Tag als auch bei der Nacht anstandslos in Anspruch genommen werden kann.

10. Die erste Klasse der freiwilligen Automobilisten zählt 32 Mitglieder, d. i. acht für jedes der vier Armeekorps, welche in ein Detachement vereinigt sind. Jedes dieser Detachements (acht Automobile) besteht aus einem Chef als Detachementkommandant, welcher für die Übermittlung der von höheren Stellen ergangenen Befehle zu sorgen und deren Ausführung zu überwachen hat; dessen Kraftwagen dient als Reservewagen. Der Detachementchef hat auch die Vorsorgen für die Fassung des für das Detachement nötigen Öles und Benzins zu treffen sowie deren Ausgabe zu überwachen. Ein freiwilliger Automobilist ist dem Korpskommando, zwei Automobilisten den beiden Divisionen und einer dem Kavalleriebrigadier zugeteilt. Ein Automobilist ist dem Kriegskommissär (Intendant des Armeekorps) zugewiesen und hat die Benzinbeschaffung zu besorgen. Schließlich ist je ein Automobilist zur Disposition der Manöveroberleitung und einer für den Dienst bei den Feldwachen bestimmt.

11. Während der Dauer der Einberufung zur militärischen Dienstleistung unterstehen die Mitglieder des „Freiwilligen Automobilkorps" der Militärgerichtsbarkeit.

Das neue errichtete Freiwillige Automobilkorps hat seine erste Waffenübung bei den heurigen Manövern des 1. Korps mitgemacht. Gr.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Maschinengewehre für die Küstenartillerie. Wie das „Army and Navy Journal" (Nr. 2295 vom Jahre 1907) meldet, hat das Feldzeugmeisterdepartement den Ankauf von 200 Vickers-Maschinengewehren mit besonders breiten Radreifen angeordnet. Diese werden der Küstenartillerie zugewiesen und sind zur Verteidigung der Küstenbefestigungen gegen Landungsangriffe bestimmt. Die breiten Radreife haben den Zweck, die Bewegung der Maschinengewehre auch auf sandigem Boden zu ermöglichen. Gr.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Endgültige Reorganisation der Artilleriewaffe. [1]) Nach mannigfachen Abänderungen der bestandenen Gliederung und von Projekten für die organisatorischen Bestimmungen der Artillerie, ist durch das Gesetz vom 25. Jänner 1907 die Reorganisation dieser Waffe endgültig festgesetzt worden. Den Ausführungen der „Revue militaire Suisse" (Juli 1907) folgend, seien die wichtigsten Bestimmungen des vorangeführten Gesetzes wiedergegeben. Das bezügliche Gesetz ordnet an:

1. Die Artillerie wird in zwei vollkommen getrennte Körper u. zw. die Küsten- und die Feldartillerie geteilt.

2. Die Feldartillerie wird unter den einheitlichen Befehl eines Artilleriechefs (Brigadegeneral), der zugleich Mitglied des Generalstabs ist, gestellt. Gegenwärtig bekleidet diese Stelle als Chef der Waffe General Murray.

3. Die Feldartillerie formiert sechs Regimenter, jedes zu zwei Bataillonen mit drei Batterien zu vier Geschützen, daher per Regiment 6 Batterien mit 24 Geschützen.

4. Die Küstenartillerie wird um 5040 Mann vermehrt. Sie besteht aus 270 Kompagnien, die in 14 Gruppen aufgeteilt sind. Jede Gruppe wird von einem Obersten befehligt.

Von den wichtigsten organisatorischen Details seien erwähnt:

A. Küstenartillerie: Nach dem Entwurf hat diese einen Stand von 14 Obersten, 14 Oberstleutnants, 42 Majoren, 200 Hauptleuten, 210 Oberleutnants und 210 Unterleutnants; zum Stabe zählen ferner 21 Sergeant-Majore (Adjutanten, Unteroffiziere des Stabes), 26 Elektriker (Lehrer), 60 Mechaniker, 74 Feldwebel erster Klasse und 74 Feldwebel zweiter Klasse (Elektriker), 42 Sergents-Majors der Bataillone (Adjutanten, Unteroffiziere der Bataillone), 42 Geschützmeister, 60 Chauffeure und 14 Musikkorps (je eines bei jeder Gruppe). — Eine Küstenartilleriekompagnie hat einen Stand von

[1]) Siehe Notiz Seite 456 5. Heft, Seite 784 8. und 9. Heft, Seite 871 10. Heft der „Mitteilungen" usw.

1 Hauptmann, 1 Leutnant erster Klasse (Oberleutnant) und 1 Leutnant zweiter Klasse, 1 Sergeant-Major, 1 Rechnungsunteroffizier, 2 Köche, 2 Professionisten und 2 Trompeter. Der Stand der Unteroffiziere und Kanoniere ist bei den einzelnen Kompagnien verschieden. Die Gesamtzahl der Mannschaft für die Küstenartillerie ist mit einem Stand von 1360 Sergeants und 2040 Korporale, jene der Unteroffiziere und Soldaten zusammengenommen mit 19321 normiert und darf nicht überschritten werden. Es ist sonach, wie schon vorerwähnt, eine Vermehrung von 5043 Mann für die Küstenartillerie derzeit erforderlich.

Es ist bemerkenswert, daß bei der Zusammenstellung des Erfordernisses an Offizieren und Mannschaft bei der Küstenartillerie keine Verhältniszahlen grundlegend waren, wie dies bei der Feldartillerie und bei den anderen Waffen der Fall ist. Die Zahl der Offiziere ist lediglich auf die Zahl der Küstenverteidigungspositionen und deren Hilfsobjekte basiert. So hat z. B. in einer *range finding station* (Posten für Distanzschätzen) 1 Offizier 11 bis 17 Soldaten, in einer Mörserbatterie 77 Mann unter seinem Befehl. — Die 44 neu errichteten Kompagnien (270 statt der bisherigen 126) sind nur für den Torpedodienst bestimmt. — Die Charge der *fireman* (Chauffeure) ist eine Neuschöpfung.

Die mit dem Gesetze vom 25. Jänner 1907 angeordnete Vermehrung der Küstenartillerie genügt durchaus nicht, um die Verteidigung der Küsten vollkommen sicherzustellen, denn trotz der Vermehrung werden noch immer 1563 Offiziere und 35789 Unteroffiziere und Soldaten fehlen. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben eine Küstenentwicklung von rund 9000*km*; an der Küste sind 27 befestigte Häfen[1]) und 68 Forts etabliert. Die vollständige Armierung derselben besteht in: 376 Mörsern, 105 Stück 12-zölligen, 133 Stück 10-zölligen, 99 Stück 8-zölligen und 587 Stück 6-zölligen und kleineren Kalibers Kanonen, zusammen 1300 Geschützen.

B. Feldartillerie. Der Stab eines Feldartillerieregiments besteht aus: 1 Oberst, 1 Oberstleutnant, 2 Majoren, 8 Hauptleuten, 13 Leutnants erster Klasse, 13 Leutnants zweiter Klasse, 2 Tierärzten, 1 Sergeant-Major (Unteroffizier in der Regimentsadjutantur), 1 Rechnungsführer, 1 Proviantmeister, 2 Unteroffiziere (Bataillonsadjutanten), 2 Bataillonsrechnungsführer, 2 Sergeanten als Fahnenträger und 1 Musikkorps zu Pferd. In jedem Bataillon werden die Dienste des Stabsadjutanten, des Quartiermeisters und des Bataillonskommissärs durch Batterieoffiziere versehen. — Jede Batterie besteht aus: 1 Hauptmann, 2 Leutnants erster Klasse, 2 Leutnants zweiter Klasse, 1 Sergeant-Major, 1 Rechnungsunteroffizier, 2 Stallsergeanten, 1 Obermechaniker, 6 Sergeanten, 12 Korporale, 4 Professionisten, 3 Köche, 2 Trompeter, 102 Fahr- und Bedienungssoldaten. — Dem Präsidenten der Republik ist das Recht eingeräumt, den Stand des Regimentsstabes um 9 berittene Ordonnanzen und in jeder Batterie die Zahl der Sergeanten auf 8, jene der Kanoniere auf 149 zu erhöhen. Die Zahl der reitenden Batterien wurde von 30 auf 36 mit zusammen 144 (statt 120) Geschütze vermehrt.

Die Gesamtvermehrung des Personalstandes der Feldartillerie auf Grund des Gesetzes vom 25. Jänner 1907 beträgt 6041 Unteroffiziere und Soldaten und 304 Offiziere u. zw. 7 Oberste, 7 Oberstleutnants, 15 Majore, 81 Hauptleute, 93 Leutnants erster Klasse, 93 Leutnants zweiter Klasse und 8 Prediger.

C. Erhöhung der Gebühren bei der Artillerie. Die erhöhten Anforderungen, welche an das Wissen und Können bei sämtlichen Chargengraden und auch an die Mannschaft der Artillerie gestellt werden, ferner der Umstand, daß die Privatindustrie für ihre Fabriken und Unternehmungen mit Vorliebe Mechaniker und Elektriker von der Artillerie mit hohen Bezügen anwirbt, daher diese den Dienst bei der Armee verlassen und auf eine Neuanwerbung bei der Artillerie verzichten, gewährt das neue Gesetz, um diesen Übelständen soviel als möglich zu steuern, den Mechanikern ein Monatsgehalt von 325 Franks (308 *K* 75 *h*), den Elektrikern erster Klasse 225 Franks (213 *K* 75 *h*), den Elektrikern zweiter Klasse 175 Franks (166 *K* 25 *h*); ferner den Kasemattelektrikern eine monatliche Zulage von 45 Franks (42 *K* 75 *h*), den Beobachtern erster Klasse, den Lademeistern, den Beobachtern zweiter Klasse, den Munitionsmeistern und den Geschützrichtmeistern einen Monatszuschuß von 35 Franks (33 *K* 25 *h*), schließlich den Kanonieren erster Klasse einen solchen von 10 Franks (9 *K* 50 *h*) und den Kanonieren zweiter Klasse von 5 Franks (4 *K* 75 *h*) zu ihren normalmäßigen Gebühren. Gr.

[1]) Siehe Küstenverteidigung der Vereinigten Staaten von Nordamerika, 1. Heft 1907 Seite 102 der „Mitteilungen" 1907.

Auszeichnungen an russische Artilleriebrigaden und Gebirgsbatterien. [1])

1. Zabajkal-Kasakenbatterie.

Während der Beobachtung jenseits des Flusses Yalu vom 20. bis 21. März ließ sie sich dreimal in einen Kampf mit japanischen Schiffen ein und hat einem Kanonenboot offenbaren Schaden zugefügt; sie ließ nicht zu, daß die Schiffe an unser Ufer kamen.

Am 21. Mai 1904 hat beim Orte Djadsjapusa das Feuer der Batterie viel zur Abweisung der Vortruppen der Armee Oku (beiläufig ein Bataillon Infanterie mit Kavallerie) beigetragen, die 10*km* zurückgeworfen wurden.

Im Kampfe bei Sjujan am 26. Mai hat die Batterie aus einer Stellung, aus der sie auf 4 bis 6*km* nach allen Seiten feuern konnte, nach dem Rückzuge der Sotnien des Regiments Tschita von den Höhen beim Orte Panjansi, die Vorrückung der Japaner aufgehalten. Die auf den Höhen erschienene Bataillonskolonne wurde durch die ersten Geschosse, die mitten in dieselbe einschlugen, zerstreut; eine Gebirgsbatterie, die gerade ihr Feuer eröffnet hatte, wurde nach einigen Lagen zum Schweigen gebracht und blieb bis zum Ende des Kampfes untätig. Eine andere Gebirgsbatterie, die nach der Besetzung der Höhe Tachulin durch die Japaner vorgeschoben und kaum abgepackt hatte, wurde durch das Feuer sogleich zerstreut und eröffnete dasselbe bis zum Schlusse des Kampfes nicht wieder.

Alle Versuche der Japaner, sich in das Tal herabzulassen, wurden durch das Feuer der Batterie vereitelt. Als das Detachement die Stellung räumte, hat das äußerst gelungene Feuer der Batterie in hohem Maße zum Abweisen des Nachdrängens der umgehenden Abteilungen der Japaner beigetragen, es ermöglichte dem Detachement sich durch den engen Teil des Tales durchzuziehen und in Marschformation überzugehen. Das Resultat war, daß die Japaner bei ungeheurer Überlegenheit an Zahl schwere Verluste erlitten, uns aber nur geringen Schaden zugefügt haben.

Am 10., 13. und 14. Juni spielte die Batterie auf dem Wege Sjujan—Daschitsao eine hervorragende Rolle, indem sie sich gegen den nachdrängenden überlegenen Gegner kräftig wehrte.

Im Kampfe beim Orte Tantschi am 11. Juli deckte sie den linken Flügel der Hauptstellung bei Daschitsao und wirkte besonders glänzend; während des Kampfes mit vier japanischen Batterien vernichtete sie eine Batterie vollends, die übrigen drei aber zwang sie der Reihe nach zur Untätigkeit; die Infanterie konnte auf der ganzen Front des Detachements nirgends in das Tal hinuntergehen.

Am 18. und 19. Juli hat beim Orte Tsjaomjaotsi das äußerst starke Feuer der Batterie ermöglicht, dem energischen Drängen eines mehrfach überlegenen Gegners, der bis zu 10.000 Mann mit zwei Batterien zählte, Stand zu halten. Durch die Wirkung eines einzigen unserer Geschütze wurde eine ganze Batterie des Gegners zum Schweigen gebracht.

Im Kampfe bei Liaojan am 22. August hat die Batterie durch ihr starkes Feuer auf einmal die Wirkung der japanischen Artillerie gegen die sich von den Gruben bei Jantai zurückziehende 54. Infanterietruppendivision abgeschwächt.

Bei der Vorrückung unserer Armee gegen Süden vom Flusse Schacho hat die Batterie am 28., 29. und 30. September — in den Verband der Zabajkal-Kasakenbrigade gehörig — im Kampfe mit japanischer Artillerie die Oberhand behalten.

Während der Periode der Kämpfe bei Mukden entwickelte die Batterie eine gerade so energische Tätigkeit wie früher.

Vom 21. bis 24. März nahm sie Teil an den Kämpfen bei der weiten Rekognoszierung bei Tsintsjatun und Tsiljuschu und hat dem Gegner großen Schaden zugefügt.

Vom 4. bis 11. Mai beteiligte sich die Batterie an dem Raid auf die Straße Fakumin—Sinjmintin, während dessen eine Reihe glänzender Zusammenstöße stattfanden, es wurden zwei japanische Kompagnien gefangen und ein Intendanztransport von 800 Fuhrwerken weggenommen.

Nach dem gelungenen Zusammenstoße bei Ljaojanwojinja am 3. Juni, der den Japanern große Verluste kostete, krönte die Batterie ihre Tätigkeit durch die energische Teilnahme am Siege über die Japaner bei Sanwajtsi.

---

[1]) Fortsetzung. Siehe 6., 8. und 9. Heft 1907 der vorliegenden „Mitteilungen“

Mit Allerhöchstem Befehl vom 30. Juli 1906 erhielt die Batterie als Belohnung Abzeichen auf die Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905".

„Russischer Invalide" Nr. 135, 1907.

2. Zabajkal-Kasakenbatterie.

Am Kampfe bei Tchaigou und Beidalingou am 16. Februar 1905 nahm die Batterie energischen Anteil.

Sie hat die Stellung unter heftigem Maschinengewehrfeuer der Japaner bezogen, durch präzises Schießen einen Teil der Maschinengewehre demontiert, die übrigen zum Schweigen gebracht. Infolge der Notwendigkeit, gegen viele Punkte wirken zu müssen, mußte sich die Batterie wegen Mangel an Artillerie zugsweise verteilen und gegen ganz verschiedene Ziele feuern. Die häufigen wütenden Angriffe der Japaner wurden durch Artilleriefeuer dieser Batterie glänzend abgewiesen. Die Tätigkeit derselben hat der Infanterie die erfolgreiche Verteidigung der Stellung erleichtert, wodurch die Bewegung der Japaner zur Umgehung der linken Flanke des 3. sibirischen Korps und in den Rücken der 1. Mandschurischen Armee zum Stehen gebracht wurde.

Vom 16. bis 23. Februar war die Batterie gezwungen, täglich ein sehr energisches Feuer zu führen, um die Angriffe der Japaner abzuweisen.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 12. November 1906 wurde die Batterie durch Verleihung der silbernen Georgstrompete mit der Inschrift: „Für die Beidalingouhöhe 16. bis 23. Februar 1905" belohnt.

3. Zabajkal-Kasakenbatterie.

Im Kampfe bei Daschitsao am 11. Juli 1904 hat die Batterie eine 9-geschützige Batterie der Japaner beim Turme zu der Zeit demontiert und zum Schweigen gebracht, als die Stellungen des 1. sibirischen Korps dem heftigen Artilleriefeuer einer erdrückenden Anzahl japanischer Batterien unterworfen waren. Hierauf hat sie noch zwei Batterien in anderen Stellungen zum Schweigen gebracht, wodurch sie zum Erfolge unserer Artillerie in der Zentralstellung bedeutend beigetragen hat. An diesem Tage wurde die ganze japanische Artillerie zum ersten Male im Feldzuge zum Schweigen gezwungen. Zur selben Zeit hat die Batterie durch ihr Feuer die Vorrückung der japanischen Infanterie und Kavallerie an unserer rechten Flanke vollends zum Stehen gebracht.

Im Kampfe bei Liaojan am 22. August ist die Batterie, um den Japanern, welche unsere linke Flanke umgangen haben und sich von Norden im Rücken gezeigt hatten, entgegenzuwirken, gleich auf der Straße aufgefahren und hat das Feuer gegen den Gegner eröffnet, der beim Orte Tamaidsi eine Stellung bezogen hatte. Das Feuer wurde auf Entfernungen von 1 000 bis 1 600*m*, die ganze Zeit unter Gewehrfeuer stehend, geführt. Durch das starke Feuer der Batterie wurde die weitere Bewegung der Japaner zum Stehen gebracht und das Detachement hielt sich bis zur Nacht, wo es Verstärkungen erhielt.

Auf diese Weise wurde der freie Abzug der Truppen gesichert und die Japaner, welche denselben am folgenden Tage durch Beschießen über die Stellung der Deckungstruppen stören wollten, haben das Feuer bald eingestellt, da ihre Geschosse um beiläufig 100*m* zu kurz gingen.

Während der Kämpfe am Flusse Schacho hat die Batterie gemeinsam mit der 2. Zabajkal-Kasakenbatterie am 1. Oktober die Unterbrechung, die sich zwischen dem 1. und 10. Korps gebildet hatte, ausgefüllt, worauf sie drei japanische Batterien zum Schweigen brachten. Beim Verlassen der Stellung gerieten die Batterien in heftiges Kreuzfeuer der Infanterie und Artillerie, da sie den Befehl zum Rückzuge verspätet erhalten haben, als die Infanterie rechts und links bereits zurückgegangen war. Am selben Tage sind die Batterien neuerdings nach der Flanke in Stellung unter Artilleriefeuer gegangen, um das 10. Korps zu unterstützen und haben zum Aufhalten der weiteren Vorrückung der Japaner beigetragen.

Im Kampfe bei Mukden am 25. Februar, als die Japaner die Stellungen des 1. Korps durchbrachen und umgangen hatten, ging die Batterie vom Orte Fulin gegen Süden ohne Bedeckung vor, fuhr 1 500*m* von den Schwarmlinien des Gegners entfernt auf und eröffnete ein starkes Feuer, wodurch sie sogleich das Gewehrfeuer

der Japaner bedeutend schwächte; dies ermöglichte dem Train und überhaupt dem ganzen Korps, das bereits im Rücken durch Artillerie beschossen wurde, zurückzugehen. Beim weiteren Rückzuge ging die Batterie, welche bei der Nachhut eingeteilt war, die ganze Zeit kämpfend zurück und deckte das Zurückgehen des Korps.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 30. Juli 1906 erhielt die Batterie als Belohnung Abzeichen auf der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905".

4. Zabajkal-Kasakenbatterie.

Die Batterie war vom April 1904 bei den vorgesendeten Detachements eingeteilt und beteiligte sich an den Kämpfen: bei Ai-jan-jamin am 9. Juni, Sichejan am 5. Juli, Liaojan vom 18. bis 22. August, am Flusse Schacho vom 22. September bis 4. Oktober.

In der Periode der Kämpfe bei Sandepu — 13., 14. und 15. Jänner 1905 — hat die Batterie, im Rücken der Japaner befindlich, die Angriffe der Infanterie abgewiesen und sie verfolgt, wobei sie auf sehr nahe Entfernungen an sie heranging. Im schwierigen Momente des Kampfes bei Landungou ist die Batterie in schneller Gangart in die Stellung vorgefahren, brachte eine Batterie des Gegners zum Schweigen, wies die angreifende Infanterie ab und deckte den Rückzug der eigenen Truppen.

In der Periode der Kämpfe bei Mukden hat die Batterie große Energie geäußert. Schon am 15. Februar kämpfte die Batterie beim Orte Haymochulinsa den ganzen Tag mit einem unvergleichlich stärkeren Gegner, wobei sie zweimal die Stellung wechselte; durch ihr Feuer zwang sie einige feindliche Batterien zum Schweigen, steckte den Ort Putajtsi in Brand und hielt durch Feuer die bei den Japanern anlangenden Unterstützungen auf.

Am 16. Februar hielt sie beim Orte Sifontai gemeinschaftlich mit der 1. Zabajkal-Kasakenbatterie ungeachtet des mörderischen Feuers von vier japanischen Batterien während des ganzen Tages die Vorrückung erdrückender Kräfte des Gegners gegen die linke Flanke der 2. Armee auf; sie ließ dessen Annäherung auf Gewehrschußweite nicht zu. Am 18. Februar hat sie anfänglich beim Orte Schango die vorgehenden Infanterieabteilungen abgewiesen, hierauf ist sie behufs Deckung des Zurückgehens des Detachements aus der Stellung bis 1 200 Schritt vorgefahren und hat den Druck des nachdrängenden, durch Artilleriefeuer unterstützten Gegners aufgehalten. Vom 20. bis 22. Februar hat die Batterie bei den Orten Taapu und Satchosa die Vorrückung der gegnerischen Infanterie mit Erfolg aufgehalten, mit der Artillerie des Gegners gekämpft, sie mehrmals zum Schweigen gebracht und sie der Möglichkeit beraubt, die eigene Infanterie zu unterstützen. Am 24. Februar zwang sie beim Orte Sakausa feindliche Geschütze zum Schweigen. Als sich ein Staubsturm erhob und es nicht mehr möglich war, die Resultate des Feuers genau zu beobachten, eröffnete die Batterie ein Streufeuer in Verbindung mit Planschießen. Um $4^1/_2$ Uhr nachmittag fuhr sie in Karriere zur südlichen Lisiere des Waldes bei den kaiserlichen Gräbern unter mörderischem Gewehr- und Artilleriefeuer des Gegners, der gegen diesen Teil der Stellung heftig feuerte, vor, hat das Feuer auf nahe Entfernungen eröffnet, und unverzagt diesen Stützpunkt bis zum Eintritt der Dunkelheit gehalten. Am 25. Februar hat sie nach dem Beschießen des Ortes Santajtsi drei feindliche Batterien, welche heftig feuerten, herausgefunden und endgültig zum Schweigen gezwungen; hierauf wirkte sie durch mehrere Stunden gegen sich verschiebende feindliche Reserven. Gegen 5 Uhr nachmittag wurde die Batterie, die in der Front durch Maschinengewehre und Infanterie beschossen wurde, aus der Gegend von Mukden auch durch Artillerie im Rücken unter Feuer genommen, konnte jedoch darauf nicht antworten, da die unsere in der Nähe vorbeiziehenden Truppen und Trains ihre Tätigkeit behinderten.

In eine neue Stellung behufs Beschießens des Dorfes Santaitsi in Karriere vorgerufen, um das Feuer von Maschinengewehren auf sich zu lenken und den Rückzug der fahrenden Batterien zu decken, begann sie beiläufig um 5 Uhr über Befehl zum Orte Kundsjatun zurückzugehen, um sich mit der Nachhut zu vereinigen. Um den nachdrängenden Gegner aufzuhalten, hat die Batterie, von drei Seiten beschossen, unter heftigstem Feuer abgeprotzt und durch Einzelfeuer auf nahe Entfernung den Angriff der japanischen Infanterieabteilungen abgeschlagen, wobei sie nur eine Sotnie Kasaken als Bedeckung hatte.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 30. Juli 1906 erhielt die Batterie als Belohnung Abzeichen auf der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan in den Jahren 1904 und 1905". „Russischer Invalide" Nr. 138, 1907.

31. Artilleriebrigade.

Batterie Nr. 1.

Im Kampfe bei Lagoulin am 18. Juni 1904 befand sie sich in vorgeschobener Stellung im Verbande der Batteriedivision und kämpfte mit sechs feindlichen Batterien, von denen sie zwei zurückgeschlagen hat. Durch ihr erfolgreiches Feuer hat sie zum Aufhalten der gegnerischen Vorrückung während 16 Stunden beigetragen.

Bei der Konzentrierung gegen die Stellungen von Liaojan hat die Batterie am 14. August bei der Übersetzung über den Fluß Tancho beim Orte Kundjatun eine Stellung im Verbande der Batteriedivision inne und verhinderte durch ihr Feuer das Auffahren von japanischen Batterien auf der Höhe, welche die Übersetzungsstelle dominierte, wodurch sie den Truppen des 10. Korps die Übersetzung des Flusses ermöglichte, ohne dem feindlichen Feuer ausgesetzt zu sein. In den Kämpfen bei Liaojan am 17. und 18. August stand sie in den vorderen Stellungen.

Bei unserer Vorrückung gegen Süden vom Flusse Schacho hat sie am 28. September eine Stellung auf dem bewaldeten Hügel bezogen und hat durch ihr präzises Feuer mit Erfolg den vorrückenden Gegner aufgehalten.

Vom Jänner 1905 bis anfangs Februar stand sie in Stellung an unserem rechten Flügel beim Orte Soljubtai, hat den Angriff auf Fintsitschschuantsi und Labatai vorbereitet und zu deren Wegnahme beigetragen.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt sie als Belohnung eine ergänzende Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Warschau 25. und 26. August 1831 und für den Krieg gegen Japan 1904 und 1905".

Batterie Nr. 2.

Bezüglich des Kampfes bei Lagoulin am 18. Juli 1904 und der Konzentrierung gegen die Stellungen bei Liaojan am 14. August, dann die Kämpfe am 17. und 18. August wie bei Batterie Nr. 1.

An den Kämpfen am Schaho nahm die Batterie tätigen Anteil.

Vom Jänner 1905 bis anfangs Februar stand sie in Stellung an unserem rechten Flügel beim Orte Soljubtai, unterstützte den Angriff auf die Orte Sentajtsa und Labatai und trug zu deren Wegnahme bei.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt sie als Belohnung eine ergänzende Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Nikopolis 3. Juli, für Plewna im Jahre 1877 und für den Krieg gegen Japan 1904 und 1905".

Batterie Nr. 3.

Im Kampfe bei Simutschen am 18. Juni 1904 stand die Batterie in einer Stellung beim Orte Dapudsi. Bei der Vorrückung der an Zahl mehrfach überlegenen Japaner wirkte die Batterie durch ihr präzises Feuer während $12^1/_2$ Stunden ununterbrochen gegen den ganzen gegnerischen Abschnitt gegenüber unserer Front. Die feindlichen Batterien wurden bei ihrem Auffahren zurückgeschlagen und konnten nicht auf wirksame Schußweite herankommen.

Die glänzende Tätigkeit der Batterie hat zum Abweisen des Druckes durch Aufhalten des Feindes, der gegen die Flanke des Süddetachements vorging, viel beigetragen.

Am 19., 20. und 21. August hatte die Batterie im Verbande der Batteriedivision eine Stellung bei Liaojan zwischen den Forts Nr. 1 und Nr. 2 inne und hat während des dreitägigen ununterbrochenen Kampfes gegen den mit überlegenen Kräften angreifenden Gegner mit Erfolg gekämpft; am 19. August hat sie eine auffahrende japanische Batterie zurückgeschlagen während der Zeit, als unsere Truppen die Forts besetzten.

Vom Jänner 1905 bis 16. Februar stand die Batterie in Stellung an unserem rechten Flügel. Durch Vorbereitung des Angriffes auf die Orte Fitsatschschuantsi, Tsinschantun und Labatai hat sie zu deren Wegnahme beigetragen.

Vom 16. bis 26. Februar nahm sie im Verbande der Batteriedivision tätigen Anteil an den Kämpfen bei Kaylintai, Sanlinpu, Juchuantun und Mukden. Unter heftigstem Feuer der feindlichen Batterien aus Front und Rücken bereitete sie den Angriff auf Tchenitun vor und deckte den Rückzug der Armee.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 wurde die Batterie durch die silberne Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan 1904 und 1905“ belohnt.

Batterie Nr. 4.

Am Kampfe bei Simutschen am 18. Juli 1904 nahm die Batterie tätigen Anteil.

Am 19. Juli hielt sie bei der Bewegung gegen Haitschen durch ihr präzises Feuer die energische Vorrückung des Gegners auf.

Weiter wie bei Batterie Nr. 3.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt sie als Belohnung eine ergänzende Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Warschau 25. und 26. August 1831 und für den Krieg gegen Japan 1904 und 1905“.

Batterie Nr. 5.

Im Kampfe bei Simutschen am 18. Juli stand die Batterie in Stellung beim Orte Dapudsi.

Als der Gegner mit an Zahl überlegenen Kräften vorging, hielt sie durch ihr präzises Feuer denselben durch sieben Stunden auf. Als sie mit drei feindlichen Batterien aus der Front im Artilleriekampfe stand, wurde sie auch in der Flanke durch Artillerie beschossen. Ungeachtet dieser so schwierigen Lage setzte die Batterie den ungleichen Kampf tapfer fort und verhinderte den Gegner so lange am Vorrücken, bis durch Haubitzgeschosse fünf ihrer Geschütze kampfunfähig wurden.

Bei Liaojan hat die Batterie die nächtlichen Angriffe auf das Fort durch Kartätschfeuer abgewiesen. Nachdem sie am 19. August die Japaner aus dem Orte vor dem Fort, welchen sie genommen hatten, vertrieben hat, kämpften sie während der ununterbrochenen Kämpfe am 19., 20. und 21. August mit Erfolg gegen den mit überlegenen Kräften angreifenden Gegner.

Weiter wie bei Batterie Nr. 3 und 4.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt sie als Belohnung die silberne Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan 1904 und 1905“.

Batterie Nr. 6.

Im Kampfe bei Liaojan am 17. und 18. August hat sie eine Stellung mit dem Infanterieregiment Pensa Nr. 121 bezogen. Durch ihr energisches Feuer hat sie eine japanische Gebirgsbatterie zurückgeschlagen und während des Tages die feindliche Artillerie verhindert, eine Stellung auf den Hügeln zu beziehen. In der Nacht vom 17. auf den 18. August half sie durch Kartätschfeuer dem Regimente Pensa die Angriffe der Japaner abzuweisen. Am 20. August unterstützte sie durch ihr kräftiges und präzises Feuer den Angriff des Regiments Pensa, wodurch sie die schnelle Besetzung des Hügels und Ortes Sikvantan durch dasselbe ermöglichte.

In den Kämpfen am Flusse Schacho am 28. September stand sie in Stellung südlich des Ortes Sinluan. Sie wirkte sehr günstig und verhinderte die Japaner lange an der Eröffnung des Artilleriefeuers; eine Batterie, welche vor dem Orte Impa auffuhr, trieb sie zurück. Ungeachtet dessen, daß sie große Verluste erlitt, unterhielt sie doch den ganzen Tag das Feuer und gestattete dem Gegner nicht, nördlich der Orte Kuschudsi und Impa vorzudringen. Am Abend hielt sie einen Infanterieangriff aus und ist erst nach Eintritt voller Dunkelheit in die Stadt Hunbavsan zurückgegangen. Am 1. Oktober ging sie aus einer Stellung in die andere und hat die Japaner durch ihr Feuer verhindert auf das nördliche Ufer des Flusses Schacho überzugehen.

Im Kampfe bei Samlepu hat sie am 15. Jänner eine Stellung beim Orte Tsinschantun bezogen und die japanische Artillerie beim Orte Huantschantai vollständig zum Schweigen gebracht sowie den Gegner verhindert, die Reserven aus dem Orte Huanschantai zum Orte Labatai heranzuziehen, welch letzteren Ort um diese Zeit das Infanterieregiment Kozlowskij Nr. 123 angegriffen hat.

Im Kampfe bei Mukden stand sie am 17. Februar beim Orte Tschansipu beim Verlassen unserer Stellung und hat durch ihr Feuer eine feindliche Infanteriekolonne, die von Hanschintai gegen Tsinschantun vorging, zerstreut und fast ganz vernichtet.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt sie als Belohnung die silberne Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan 1904 und 1905.“

Batterie Nr. 7.

Im Kampfe bei Liaojan am 20. August hat sie den Angriff auf den Hügel „mit der Nase“ unterstützt, auf welchen sie ein kräftiges und präzises Feuer konzentrierte.

Bei unserer Vorrückung gegen Süden vom Flusse Schaho bezog sie am 28. September eine Stellung beim bewaldeten Hügel und hat zur Abweisung des japanischen Angriffes viel beigetragen sowie dem Gegner, ungeachtet der eigenen großen Verluste, ungeheuren Schaden zugefügt. Am 1. Oktober bezog sie nacheinander mehrere Stellungen, beschoß die Linie Fluß Schaho und Ort Sachepu und verhinderte den Gegner auf das nördliche Ufer des Flusses Schaho überzugehen.

Im Kampfe bei Samlepu am 15. Jänner 1905 unterstützte sie den Angriff auf den Ort Labatai, wobei sie selbst im heftigen Artilleriefeuer aus Flanke und teilweise auch aus dem Rücken stand.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1905 erhielt sie als Belohnung Abzeichen auf der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan 1904 und 1905.“

Batterie Nr. 8.

Im Kampfe bei Liaojan am 16. August stand sie in Stellung beim Orte Sjapu, deckte durch ihr Feuer den Rückzug des Infanterieregiments Orloff Nr. 36 sowie zweier Batterien der 9. Artilleriebrigade. Am 17. und 18. August stand sie in derselben Stellung und hat die Japaner aus dem Orte Santaitsi herausgeworfen. Am 20. August unterstützte sie durch ihr kräftiges Feuer den Angriff der Infanterie auf den Hügel „mit der Nase“. Ungeachtet des heftigen Schrapnell- und Gewehrfeuers stellte sie nicht eine Minute ihre Tätigkeit ein.

Bei unserer Vorrückung gegen Süden vom Flusse Schaho ermöglichte sie am 26. September durch die günstige Wirkung ihres Feuers der Infanterie fast ohne Verluste die Besetzung des Ortes Kuschudsi und des Hügels, wobei sie sich selbst im Gewehrfeuer befand. Am Morgen des 28. September deckte sie den Rückzug des Infanterieregiments Woronesch Nr. 124, sie hat eine japanische Batterie, die aus dem Orte Kuschudsi vorging, zurückgejagt. Durch ihr Feuer lenkte sie die Aufmerksamkeit der Japaner von der Batterie Nr. 6, die große Verluste erlitt, auf sich. Sie verhinderte die Japaner am Vordringen über die Linie des Ortes Kuschudsi. Am 29. September nahm sie Stellung beim Hunbaosanhügel, deckte den Rückzug des ganzen Detachements, indem sie das konzentrierte Artilleriefeuer der Japaner auf sich zog. Am 1. Oktober beschoß sie das Dorf Sachepu und hinderte die Japaner am Übergang auf das nördliche Ufer des Flusses Schacho.

In den Kämpfen bei Mukden vom 11. bis 17. Februar stand sie in einer Stellung an unserem rechten Flügel, bereitete den Angriff auf Labatai vor und trug zur Wegnahme desselben bei. Am 17. Februar stand sie beim Orte Tschansipu und hat beim Verlassen unserer Stellung durch ihr Feuer die von Huandi vorrückende japanische Infanterie aufgehalten, wodurch sie unserer Infanterie ermöglichte, sich vom Orte Ertchasi ohne Verluste zurückzuziehen. Am 22. Februar bezog sie eine Stellung bei Madjapu, verjagte eine japanische Batterie und hat hierauf japanische Schwarmlinien mit Reserven, die aus dem Westen in der Richtung auf den Fluß Huncho vorgingen, in Unordnung gebracht, wodurch sie die Lage des Infanterieregiments Tambow Nr. 122, das bedeutende Verluste erlitt, in hohem Maße erleichterte.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt sie als Belohnung Abzeichen auf der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan 1904 und 1905.“ „Russischer Invalide“ Nr. 143, 1907.

9. Artilleriebrigade.

Batterie Nr. 1 und 2.

Im Kampfe bei Liaojan am 17. und 18. August brachten sie eine große feindliche Batterie, die durch ihr Feuer drei benachbarte Batterien des 3. sibirischen Korps fast erdrückte, zum Schweigen, wodurch sie diesen drei Batterien ermöglichte, wieder in Ordnung zu kommen und die Tätigkeit fortzusetzen.

Batterie Nr. 3, 4, 5 und 6.

Am 5. und 6. Juni 1904 begegneten sie ohne Artilleriepark beim Orte Sichean dem Druck überlegener Kräfte einer zur Armee Kurokis gehörigen Abteilung. Obschon

die Batterien ununterbrochen mit Geschossen einer fast doppelt überlegenen feindlichen Artillerie überschüttet wurden und ungeachtet der großen erlittenen Verluste, haben sie doch mit Selbstaufopferung und verständnisvoll mit den feindlichen Batterien gekämpft und einige von denselben zur Untätigkeit gezwungen.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielten die Batterien der 9. Artilleriebrigade als Belohnung u. zw.: Die Batterien Nr. 1 und 2 die silberne Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Liaojan im Jahre 1904", die Batterien Nr. 3 und 6 die silberne Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Sichean im Jahre 1904"; Batterie Nr. 4 die ergänzende Inschrift auf die Georgstrompete: „Für die Belagerung der Festung Silistria 1828—1829 und für Sichean 1904" und Batterie Nr. 5 die ergänzende Inschrift auf die Kopfbedeckung: „Für Warschau 25. und 26. August 1831 und Sichean 1904." Oberst T.

Abmessungen der Kanäle und Kanalschiffe. Der vom Deutsch-österreichisch-ungarischen Verbande für Binnenschiffahrt auf dem VII. Verbandstage in Stettin (Juni 1906) eingesetzte Ausschuß hat in den Verhandlungen am 18. und 19. Dezember 1906 in Dresden und am 26. März 1907 in Breslau folgende Beschlüsse gefaßt:

1. Die Einführung eines Normalschiffes, dessen Abmessungen die größten, überhaupt zulässigen sein sollen, wird nicht empfohlen;

2. die Hauptwasserstraßen der Verbandsländer sind so einzurichten, daß Schiffe von 8*m* Breite, 65*m* Länge — ohne Steuer gemessen — und 3,80*m* Höhe über dem Wasserspiegel auf ihnen ungehindert fahren können. Bei 1.75*m* Tauchtiefe, die bei Hauptkanälen zulässig ist, haben solche Schiffe 600*t* Tragfähigkeit;

3. die Kammerlänge einer Schleuse für das Schiff wird mit 67*m*, die lichte Torweite mit 9*m* beantragt. Die kleinste Wassertiefe über dem Drempel der Schleuse soll 3*m* betragen;

4. trapezförmiger Querschnitt in freier Strecke hält sich in leichtbeweglicher Bodenart nicht; es sind muldenförmige Querschnitte anzuordnen, die in der Mitte mindestens 3*m* tief sind;

5. unter festen Brücken, die den Vorzug vor beweglichen haben, ist eine lichte Höhe von 4*m* über dem höchsten schiffbaren Wasserstand das Mindestmaß. Der nutzbare Kanalquerschnitt ist möglichst ungeschmälert darunter zu führen.

(„Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines" Nr. 22 ex 1907.)

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich.[2])

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 30355. Gerüstkonsole. — Alois Edelsbrunner, Baupolier in Graz.

„ Pat.-Nr. 30382. Zusammenlegbares Vordach. — Karl Mann, Ingenieur in Baden bei Wien.

37*b*. Pat.-Nr. 30354. Eisenbetonbalken. — Karl Löschner, Baumeister in Wien.

37*c*. Pat.-Nr. 30357. Wandbelag. — Firma The American Loktile Company in Washington (V. St. A.).

77*d*. Pat.-Nr. 30158. Verfahren und Vorrichtung zur Beeinflussung atmosphärischer Luft oder Flüssigkeiten zwecks Erzeugung von Gegenwirkungen. — Hugo Lentz, Ingenieur in Halensee bei Berlin, und Charles Bellens, Ingenieur in Neuilly-sur-Seine (Frankreich).

„ Pat.-Nr. 30184. Flugapparat. — Firma Société A. Peugeot, Toni Huber et Co. in Billancourt (Seine), und Henri de Lostalot, Ingenieur in Paris.

„ Pat.-Nr. 30193. Luftfahrzeug. — Josef Seiberl, Ingenieur in Wien.

---

[2]) „Österreichisches Patent-Blatt." Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1907, Nr. 18 und 19

Klasse

37*a*. Pat.-Nr. 30592. Mauerwerksverband für Schornsteine. — George Henry Thirsk, Baumeister in Philadelphia (V. St. A.).

37*c*. Pat.-Nr. 30486. Einrichtung zum Abdichten von mit Falzziegeln gedeckten Dächern bei Einfassungen von Schildern, Dachlucken, Rinnen u. dgl. — Jan Zamastil, Klempner und Installateur in Hohenmauth.

„ Pat.-Nr. 30594. Platten für Pflasterungszwecke u. s. w. — Giovanni Antonio Porcheddu, Ingenieur in Turin.

„ Pat.-Nr. 30595. Wandverkleidung aus Kork zur Beseitigung störender Schallbeugungen in geschlossenen Räumen. — Heinrich Dolmetsch, Oberbaurat in Stuttgart.

72*a*. Pat.-Nr. 30512. Mehrladegewehr. — Josef Lauber, k. u. k. Oberwerkmeister i. P. in Wien.

„ Pat.-Nr. 30519. Hammerloses Gewehr mit elektrischer Zündung. — Leopold Ullrich, Waffenfabrikant in Wien, und Wilhelm Venier, Chemiker in Klosterneuburg-Weidling.

„ Pat.-Nr. 30521. Hammerschloß für Feuerwaffen. — Firma Österreichische Waffenfabriks-Gesellschaft in Steyr.

„ Pat.-Nr. 30523. Gewehrstütze. — Johann Ulrich Moser, Oberstleutnant in Thun (Schweiz).

„ Pat.-Nr. 30529. Einrichtung zur Befestigung des Seitengewehres am Gewehr. — August Krüll, Ingenieur in Acton (England).

„ Pat.-Nr. 30541. Selbsttätige Sicherung für Handfeuerwaffen. — Thomas Köfler, Büchsenmacher in Ober-Ferlach (Kärnten).

„ Pat.-Nr. 30549. Auszieher zum Entfernen geplatzter Patronenhülsen aus Feuerwaffen. — Viktor Andreas Obregon und James Rodriquez Ingraw, beide Kaufleute in Bluefields (Nicaragua).

„ Pat.-Nr. 30551. Anordnung zum selbsttätigen Abfeuern von Selbstladewaffen. — Sören Hansen Bang, Büchsenmacher in Kopenhagen.

72*b*. Pat.-Nr. 30516. Vorrichtung zur Aufhebung des Rückstoßes bei Feuerwaffen. — Giuseppe Bellati, Generalleutnant in Rom.

„ Pat.-Nr. 30520. Vorrichtung zum Regeln der Schußzahl beim Dauerschießen von Maschinenwaffen. — Firma Deutsche Waffen- und Munitions-Fabriken in Berlin.

„ Pat.-Nr. 30545. Schraubenverschluß für Geschütze. — Karl Holmström, Ingenieur in Westminster (London).

„ Pat.-Nr. 30550. Zündungsvorrichtung für Geschütze. — Karl Holmström, Ingenieur, und Arthur Edward Mascall, Ingenieur, beide in Westminster (London), und Elias Middleton, Sekretär in Sheffield (England).

72*c*. Pat.-Nr. 30510. Flüssigkeitsbremse für Geschütze. — Firma Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derendorf.

„ Pat.-Nr. 30511. Rappert. — Firma The Hotchkiss Ordnance Company Limited in London.

„ Pat.-Nr. 30526. Geschütz mit Schwingenlafette und unabhängiger Visierlinie. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 30528. Rohrrücklaufgeschütz mit Flüssigkeitsbremse, von der ein Teil zwecks Regelbarkeit der Rücklauflänge von außen einstellbar ist. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 30531. Einrichtung zum Regeln des Vorlaufes an Geschützflüssigkeitsbremsen. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 30552. Verschwindlafette, deren Plattform mit einer Panzerdecke verbunden ist. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 30553. Geschütz mit unabhängiger Visierlinie. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

72*d*. Pat.-Nr. 30513. Tempiervorrichtung für Schrapnells. — Ludwig Kreybig v. Rittersfeld und Madar, Leutnant d. R. in Budapest.

„ Pat.-Nr. 30514. Tempiervorrichtung für Schrapnells. — Ludwig Kreybig v. Rittersfeld und Madar, Leutnant d. R. in Budapest.

„ Pat.-Nr. 30517. Zündsicherung für Sprenggeschosse. — Firma Vickers Sons and Maxim Limited in Westminster (London).

Klasse

72*d*. Pat.-Nr. 30522. Langgeschoß für Feuerwaffen. — Julies Augustin Bon, Ingenieur in Paris.

„ Pat.-Nr. 30527. Kippbarer Munitionswagen für getrennte Munition. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

„ Pat.-Nr. 30530. Sicherheitsaufschlagzünder. — Christian Gjörtz Bastrup, Premierleutnant, und Johann Heinrich Mentz, Maschineningenieur, beide in Kopenhagen.

72*b*. Pat.-Nr. 30548. Geschoß. — Sava Rogozea, Ingenieur in Paris.

72*e*. Pat.-Nr. 30524. Schulscheibenwendevorrichtung. — Johann Kaleta, k. u. k. Oberwaffenmeister in Linz.

„ Pat.-Nr. 30525. Entfernungsmesser für Feuerwaffen. — Friedrich Wenzel Brück, Direktor, und Karl v. Strosse, k. u. k. Leutnant im Inf.-Reg. Nr. 35, beide in Pilsen.

77*b*. Pat.-Nr. 30420. Spielzeugbahngeleise. — Anton Zeibich, Hilfsarbeiter in Wien.

„ Pat.-Nr. 30423. Spielzeugschiff. — Edward William Morgan, Fabrikant in Nashville (V. St. A.).

77*c*. Pat.-Nr. 30432. Hemmvorrichtung für Schneeschuhe. — Robert Hess, Ingenieur in Karlsruhe.

„ Pat.-Nr. 30436. Schwimmflosse. — Michael Krišković, Oberförster in Senj (Kroatien).

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Juni 1907.

Krankenzugang	17 159	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	60	
An Heilanstalten abgegeben	7 469	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	26	
Todesfälle	56	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,19	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	88	5	Akuter Bronchialkatarrh	1559	—
darunter: Darmtyphus	12	3	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	208	6
Wechselfieber	62	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	2088	—
Tuberkulose	52	26	Wunddruck der Füße, Aufritt	401	—
Trachom	62	—	Körperliche Beschädigungen	2102	—
Venerische und syphilitische Krankheiten	1225	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	67	33	0,20	9. Korps	50	18	0,15
2. „	52	21	0,19	10. „	49	27	0,09
3. „	96	34	0,37	11. „	52	28	0,24
4. „	60	21	0,20	12. „	58	27	0,48
5. „	62	26	0,29	13. „	58	22	0,15
6. „	48	27	0,14	14. „	73	24	0,06
7. „	50	25	0,24	15. „	69	31	0,10
8. „	51	23	0,12	Militärkommando in Zara	53	25	0,18

Außerdem sind noch vorgekommen: 21 Selbstmorde und 16 Verunglückungen mit tödlichem Ausgang.

Veltzés Armee-Almanach 1907. Ein militär-statistisches Handbuch aller Heere. Auf Grund authentischer Quellen zusammengestellt und herausgegeben von Hauptmann Alois Veltzé. Redigiert von Hauptmann Hugo Kerchnawe des Generalstabskorps. Unter Mitwirkung der Herren: Major Anton Semek, Major des Generalstabskorps Max Ritter von Holn, Major des Generalstabskorps Eberhard Mayerhoffer von Vedropolje, Hauptmann Josef Czeike, Major Ernst Chalaupka (Karten), Hauptmann Anton Sussmann (Illustrationen) u. a. m. Wien und Leipzig. 1907. C. W. Stern (Buchhandlung L. Rosner), Verlag. (Preis: In Leinen gebunden *K* 9.60, für Offiziere durch den Herausgeber *K* 7,—.)

Der zweite Jahrgang dieses Armee-Almanachs ist in bedeutend erweiterter Form erschienen. Er enthält auf 42 Druckbogen, 23 Kartenskizzen, 46 Tafeln in übersichtlichster Anordnung (alphabetisch) das Heerwesen und die sonstigen wissenswerten militärstatistischen Daten von 26 europäischen, 21 amerikanischen, 10 asiatischen und 5 afrikanischen Staaten, die Territorial- bezw. militärische Landeseinteilung und die bildliche Darstellung der Uniformen aller europäischen und auch einiger überseeischer Mächte.

Auf sechs selbständigen Tabellen gelangen weiters in packender Form Fragen in militärorganisatorischer und finanzieller Natur zur vergleichenden Darstellung.

Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Rußland und unserer Wehrmacht sind über 23 Druckbogen gewidmet, so daß alle diesbezüglichen Fragen eine entsprechende Beantwortung erfahren.

So z. B. umfaßt der behandelte Stoff über das „Deutsche Reich" folgende Hauptkapitel: Allgemeine staatliche und kulturelle Verhältnisse. Machtfaktoren. — Wehrverfassung. — Chargenkader. — Truppenformationen. — Gliederung des Heeres. — Heereskörper. — Summe der Streitkräfte. — Resumé. — Friedens-Ordre de bataille.

In dem Staatenabschnitte sind in einer Fußnote jene Quellen angefügt, aus welchen die Zusammenstellung erfolgte; diese Angabe ermöglicht es, bei gegebener Notwendigkeit das über den Rahmen des Buches noch Wissenswerte rasch in Erfahrung zu bringen. Durch die gleichmäßige Behandlung des Stoffes innerhalb der einzelnen Staatenabschnitte ist es auch leicht möglich, vergleichende Zusammenstellungen der Formationen jener Waffen und Anstalten, welche in den selbständigen Tabellen nicht behandelt sind, zu verfassen und daraus die sich ergebenden Schlüsse zu ziehen.

Nachdem die technischen Waffen seit dem letzten großen Feldzuge an Wichtigkeit gewonnen haben, sie in einzelnen Staaten die Kavallerie sogar an Zahl übertreffen, würde die Beifügung einer Tabelle, die Übersicht der Formationen derselben im Frieden und im Kriege behandelnd, wesentlich die Brauchbarkeit des Almanachs erleichtern.

Empfehlenswert wäre es, die beigefügten Adjustierungsbilder färbig darzustellen; hiedurch wäre erst im Vergleich der Feldbrauchbarkeit der verschiedenen Uniformen — eine jetzt wichtige Frage — möglich.

Die Unmenge Arbeit, Mühe und Fleiß, welche notwendig waren, um dieses wirklich seine Zwecke erfüllende Nachschlagebuch zu stande zu bringen,

kann nur derjenige ermessen, der mit diesem Stoff selbst zu arbeiten hatte; deshalb möge das Unternehmen von jenem Erfolge begleitet sein, welches es tatsächlich verdient.

Dieses Buch soll — so militärisch auch sein Titel klingt — nicht allein für Offiziere, denen es wärmstens anempfohlen wird, geschrieben sein; im Zeitalter der zweijährigen Dienstzeit und der Abrüstungsfrage soll und kann es auch jenen Männern, welchen das Wohl des Staates, die Sicherung des Friedens und ein großer Teil der Verantwortung im Kriege anvertraut ist — also den Diplomaten, Staatsmännern und Abgeordneten — jene Aufklärungen geben, welche sie bei Lösung ihrer schwierigen Frage dringend bedürfen. Hauptmann im Geniestabe Graf Lavaulx.

Neuer Schnell-Angriff auf ein modernes Fort. Von Ernst Blanc, Hauptmann und Kompagniechef im 2. bayerischen Fußartillerie-Regiment. Berlin, 1907. Ernst Siegfried Mittler und Sohn. Königliche Hofbuchhandlung, Kochstraße 68 bis 71.

Wie sehr mitunter die Ansichten über den Kampf um feste Plätze auseinandergehen — insbesondere aber dann, wenn die Widerstandsfähigkeit permanenter, modern armierter und ausgestalteter Befestigungen nicht voll eingeschätzt wird — zeigt in auffallender Weise die vorliegende interessante Broschüre.

Ausgehend von der unmotivierten Überzeugung, daß der seit etwa 20 Jahren sich rapid steigende Fortschritt im Waffenwesen „naturgemäß in erster Linie dem Angreifer mehr Vorteile biete“ und daß die mit der Ausbildung des Steilfeuers entstandenen Spezialgeschütze dem Angriffe eine „ungemeine Überlegenheit“ über die Verteidigung sichern, mußte der Autor mit seinem taktischen Verfahren für einen neuen Schnellangriff — ziemlich stark von den allgemein geltenden Ansichten über den Angriff auf feste Plätze — abweichen.

Tatsächlich gelingt es dem Verfasser auch nicht — den Beweis für seine in der Einleitung aufgestellten Behauptungen — in vollständig überzeugender Weise zu erbringen. Der Inhalt der Broschüre ist in drei Kapitel gegliedert.

Im I. Kapitel „Taktisches Verfahren“ werden vorerst die allgemeinen Grundsätze, auf welchen der „Schnellangriff“ fußt, angeführt und aus diesem die Verwendung der Artillerie und der Infanterie abgeleitet.

Die Originalität der erwähnten Grundsätze läßt deren wörtliche Anführung an dieser Stelle gerechtfertigt erscheinen:

„Der Angriff auf ein modernes Fort wird sich nicht darauf einlassen, von Ferne die starken Schutzmittel, welche die Verteidigung errichtet hat, zu zerstören.“

„Der Angriff wird nur das niederkämpfen, was das Vorgehen der Infanterie verhindern kann (Flachbahnbatterien und Stellungen der Infanterie im Vor- und Zwischengelände), die noch vorhandenen Verteidigungsmittel werden nur zur Vermeidung großer Verluste niedergehalten.“

„Die Infanterie geht dann möglichst nahe an das Fort heran und nach Vernichtung der Sturmfreiheit schnellstens zum Sturm über.“

„Für einen Fernkampf ist das moderne Fort besser gerüstet als für den Nahkampf. In der Nahverteidigung liegt seine größte Schwäche. Diese gilt es auszunützen."

Die Verwendung der Artillerie zur Bekämpfung der Verteidigungsartillerie denkt sich der Autor mit Hinblick auf das Vorerwähnte nach drei Hauptaufgaben (Zielen) getrennt, wobei eine entsprechende Teilung der Angriffsartillerie in drei Gruppen zu erfolgen hätte u. zw.:

Gruppe *a*). Dreiviertel aller Steilfeuerbatterien (schwerstes Kaliber ergänzt durch mittleres) zur Niederkämpfung der Flachbahnbatterien sowie auch aller — schlechte Deckung besitzenden, oder vermöge günstiger Beobachtung in enge Streugrenzen faßbaren „Steilfeuerbatterien".

Gruppe *b*). Sämtliche schwere Flachbahnbatterien, die Hälfte der Feldbatterien und sämtliche leichte Feldhaubitzbatterien — zum Niederhalten der übrigen Artillerie (offenen Steilfeuerbatterien), welche eine gute Lage im Gelände besitzt und nur durch Streufeuer in weiten Grenzen zu fassen ist.

Gruppe *c*). Rest (ein Viertel) der Steilfeuerbatterien, die Hälfte der Feldbatterien und einzelne besonders ausgeschiedene Ballonbatterien mittleren Kalibers — zur Verhinderung der Beobachtung von Seiten des Feindes durch Zerstörung der Beobachtungsstände, Vernichtung der Ballons und zur Abgabe von Schrapnellfeuer gegen der Beobachtung, günstige feindliche Linie etz.

Geschütze unter Panzer (gepanzerte Beobachtungsstände) will der Autor in Anbetracht der Machtlosigkeit gegenüber solchen Zielen und infolge des Umstandes, daß dieselben vermöge der ihnen anhaftenden verschiedenen Mängel, doch nicht im stande wären, den Infanterieangriff wesentlich aufzuhalten, bloß durch die Unterbindung ihrer Beobachtung seitens des Feuers der ad *c*) erwähnten Batterien, auf ein wenig Erfolg versprechendes Streuschießen — beschränken.

Die Verwendung der Artillerie gegenüber der Infanterie des Verteidigers ist derart gedacht, daß alle Batterien der Gruppe *a*), welche nach Vernichtung der feindlichen Flachbahnbatterien frei werden, auf die Stellungen der Infanterie im Vorgelände verlegt, dieselben sturmreif zu machen oder die Infanterie zum Verlassen derselben zu zwingen hätten. Sodann soll das anzugreifende Fort von denselben Batterien unter allgemeines Feuer gehalten und dessen Sturmfreiheit durch die Pioniere zerstört werden.

Die übrige Artillerie [Gruppe *b*) und *c*)], behält ihre Ziele bei.

Hiebei rechnet der Autor mit dem Umstande, daß es gelingen müßte, die Infanteriebesatzung des Forts durch intermittierendes Feuer und durch Scheinsturmversuche derart alarmmüde zu machen, daß sie im entscheidenden Momente nicht mehr an der Brustwehr zu erscheinen vermag.

Die Verwendung der Infanterie beim Angriffe auf einen festen Platz denkt sich der Verfasser der Broschüre vorerst nur als Schutz der Artillerie, wobei sie soweit als es mit dieser Aufgabe vereinbarlich erscheint, vom Feinde abzubleiben hätte. Nach erfolgreicher Bekämpfung der feindlichen Flachbahnbatterien hat der weitere Angriff der Infanterie möglichst rasch und ohne Stockung von statten zu gehen, um die Sturmstellung sobald als möglich zu erreichen. Erst in dieser ist an ein Festsetzen für kürzere Zeit zur Sammlung und Einweihung der Truppen gedacht. Hiebei ist der Verfasser von der Ansicht geleitet, daß, wenn auch die Infanterie in der Sturmstellung starke Verluste

erleiden dürfte, dieselben dennoch nicht jene Höhe erreichen werden, wie sie in Summe sich bei einem langsamen Verfahren zusammenzählen dürften.

Zum Sturme soll der Pionier in die von der Artillerie bereits beschossenen Hindernisse — die Gassen für den Sturm schlagen, die Flankierungsanlagen zerstören u. s. w., was nach Ansicht des Verfassers heutzutage — infolge der weit geringeren Sturmfreiheit moderner Forts — leichter als früher ausführbar erscheint.

Einen ganz einwandfreien Aufschluß über die Möglichkeiten und Aussichten des „Schnellangriffes" vermag wohl nur die Praxis — als die beste und überzeugendste Lehrmeisterin — zu geben; und da wir gerade unter den frischen Eindrücken der Ereignisse des Feldzuges von Port Arthur stehen, ist es nur zu naheliegend, auf dieses „praktische" Beispiel zu verweisen, welches zur Genüge dargetan hat, daß selbst unvollständig ausgebaute und unzweckmäßig armierte Befestigungen alle gewaltsamen Angriffe eines sehr offensiven Gegners auf das Blutigste abzuweisen im stande waren und diesen zur Aufnahme des systematischen, schrittweisen Angriffsvorganges zwangen.

Die Ereignisse vor Port Arthur haben weiters zweifellos erwiesen, daß es nicht angeht, sich von Haus aus bloß auf das Bekämpfen der lebenden bezw. aktiven Streitmittel zu beschränken, sondern daß vielmehr die zwingende Notwendigkeit nach wie vor besteht — auch das passive Widerstandsvermögen moderner, gut verteidigter Werke vollends zu brechen.

Selbst die Annahme des Verfassers, daß der alarmmüde Verteidiger die bergenden Kasematten im entscheidenden Momente nicht mehr verlassen werde, erscheint durch die Tatsachen gründlich widerlegt. Wie wäre es sonst möglich geworden, daß die Japaner an der bereits errichteten Kontereskarpe beim Fort Kikwanschan noch 6, beim Fort Erlungschan über 7 und beim Fort Sungshuschan noch 9 volle Wochen aufgehalten wurden, bis es ihnen endlich gelang, diese Werke in Besitz zu nehmen.

Die wenigen Tatsachen, welche hier angeführt wurden, erscheinen geeignet, in den Erfolg des in Rede stehenden Schnellangriffes berechtigte Zweifel zu setzen.

Im II. Kapitel der Broschüre gelangen artilleristische Fragen zur Erörterung, welche die Munitionsergänzung, das Schießen bei Nacht oder unsichtigem Wetter, die Lehren des russisch-japanischen Krieges bezüglich der schweren Artillerie, endlich die Bedienung des Materials und Verwendung der schweren Artillerie, betreffen; die Darlegungen dieses Kapitels verdienen das regste Interesse und enthalten manche sehr beachtenswerte Anregung. Schade, daß aus den — der Verteidigungsartillerie an dieser Stelle gewidmeten Betrachtungen — nicht vollends die Konsequenzen für das Angriffsverfahren gezogen wurden. Ob es in der Praxis möglich sein wird, die in diesem Kapitel als notwendig ermittelten Munitionsmengen auch faktisch an Ort und Stelle zu bekommen (500 Schuß als geringste Tagesrate für mittleres und leichtes Kaliber), ist wohl noch fraglich.

Das III. Kapitel bildet den Schluß der Broschüre und bringt im ersten Teile Argumente für die Überlegenheit des Angriffes, im zweiten Teile die Durchführung eines gewaltsamen Schnellangriffes auf einer dem Angriffsfelde entlegenen Front.

Das im ersteren Teile über Vorfeldstellungen (Außenstellungen) Erwähnte wird wohl die ungeteilteste Zustimmung finden, dagegen kann die besonders hervorgehobene „Minderwertigkeit der moralischen Kraft der Verteidigung" und die „minderwertige Ausbildung der zur Verwendung gelangenden Truppen" durchaus nicht als eine allgemein gültige Voraussetzung hingenommen werden. Diesbezüglich sei nochmals auf das bravouröse Verhalten der russischen Truppen während der Verteidigung von Port Arthur hingewiesen.

Der im zweiten Teile dieses Kapitels behandelte gewaltsame Schnellangriff fußt im allgemeinen auf denselben Grundsätzen wie der im I. Kapitel besprochene Hauptangriff. Somit soll auch hier nur das niedergekämpft werden, was das Vorgehen der Infanterie verhindern könnte (Flachbahnbatterien und Infanteriestellungen im Vor- und Zwischengelände). Alle übrigen Verteidigungsmittel werden bloß niedergehalten Die erhöhte Beweglichkeit der schweren Artillerie soll dem Angreifer bei diesem Unternehmen besonders zu gute kommen.

Gewiß werden gewaltsame Angriffe gegen entlegene Fronten einer modernen, gut verteidigten Gürtelfestung mit dem Momente volle Berechtigung und auch Aussicht auf Erfolg besitzen, sobald der Verteidiger zur Abwehr des Hauptangriffes alle verfügbaren Kräfte und Mittel bereits angesetzt hat; daß aber der vom Verfasser für diesen Fall angegebene Angriffsvorgang die Möglichkeit bieten soll, den Sturm bis „an die Tore der Stadt" zu tragen und die sturmfreien Werke bloß als „abgeschnittene Inseln" zu behandeln, darf auf Grund der Erfahrungen bei Port Arthur geradeso angezweifelt werden, wie der im I. Kapitel besprochene „Hauptangriff" selbst, welcher nur allzusehr den Charakter einer gewaltsamen Unternehmung trägt. —sch.

Geschichte des preußischen Ingenieur- und Pionier-Korps von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum Jahre 1886. Auf Veranlassung der königl. General-Inspektion des Ingenieur- und Pionier-Korps und der Festungen nach amtlichen Quellen bearbeitet von Hermann Frobenius, Oberstleutnant a. D. Band II.[1]) **Die Zeit von 1870 bis 1886.** Mit 5 Plänen, 1 Tafel, 21 Textzeichnungen, Namenregister und 30 Anlagen. Berlin. Verlag von Georg Reiner. 1906. Preis: Broschiert Mk. 6,—, gebunden Mk. 7,—.

Dieser Band behandelt zunächst die Verwendung der technischen Waffe im Kriege 1870/71, die ein wesentlich erfreulicheres Bild liefern als der Feldzug 1866. Die Kriegsvorbereitung der technischen Waffe wird als nicht genügend bezeichnet. Während die drei Feldkompagnien (1 Pionier-, 1 Mineur- und 1 Sappeurkompagnie) die Reibungen während der Mobilisierung leichter überwanden, ergaben sich bei den Festungspionierkompagnien (die zweite Sappeurkompagnie jedes Bataillons hatte drei solcher Kompagnien aufzustellen), die ursprünglich als Festungsbesatzung bestimmt waren, infolge des Fehlens der ganzen Ausrüstung größere Schwierigkeiten.

---

[1]) Die Besprechung des I. Bandes wurde im 5. Hefte der „Mitteilungen", Jahrgang 1906, Seite 403, veröffentlicht.

Der Mangel einer Eisenbahntruppe machte sich bereits bei der Auswaggonierung der Truppen im Aufmarschraume fühlbar, da die den bürgerlichen Kreisen entnommenen Eisenbahnabteilungen nicht rechtzeitig in Tätigkeit treten konnten; noch fühlbarer wäre dieser Mangel im Falle einer feindlichen Invasion vor Beendigung des Aufmarsches der Armeen gewesen, da Eisenbahnlinien zu unterbrechen gewesen wären.

Gering waren die Vorbereitungen für den Festungskrieg. Moltke, welcher sich der Bedeutung der Eisenbahnen für die Kriegführung so bewußt war, unterließ es, die Mittel für die Bewältigung der die Eisenbahnen sperrenden Festungen bereitzustellen. „Paris werde durch sich selbst fallen", glaubte man annehmen zu können. Für alle französischen Festungen war nur eine Landwehrdivision und der Artilleriebelagerungstrain vorbereitet, während an den Ingenieurbelagerungstrain nicht gedacht wurde.

Die planmäßige Vorbereitung der Sondertruppen (Etappentelegraphenabteilungen, Luftschifferdetachements, Feldphotographie- und Torpedodetachement) war nicht ausreichend.

Da die Operationen im offensiven Sinne geleitet werden konnten, trat die Verwendung der Pioniere hauptsächlich im Wege- und Brückenbau sowie in der Zerstörung von Übergängen in den Vordergrund. Für die rechtzeitige Heranziehung der Pontonkolonnen für die Übergänge über die Saar und Mosel war keine Sorge getragen. Über die Verwendung der technischen Truppen beim Angriffe war man sich nicht im Klaren, denn sonst hätte man die Hilfe des Pioniers im Gefechte bei Spicheren (6. August) nicht als Störung empfunden und hätte dieselben im Gefechte am 18. August zur Verteidigungseinrichtung wichtiger gewonnener Stützpunkte verwendet, hätte beim Angriff auf Weißenburg für die Überschreitung der Lauter und die Bewältigung der Stadt wie des Schlosses durch Zuteilung von Pionieren und deren Ausrüstung mit zweckentsprechenden technischen Mittel an die Angriffstruppe Sorge getragen und hätte in der Schlacht bei Wörth (6. August) für die rechtzeitige Heranziehung der technischen Truppen gesorgt.

Für den Übergang der III. Armee über die Maas war besser gesorgt. In der Schlacht bei Sedan konnten nur die Bayern bei dem blutigen Kampfe um und in Bazailles von ihren Pionieren Gebrauch machen, während das Garde- und XII. Korps bei dem Kampfe um den Abschnitt des Givonnebaches jeder technischen Hilfe entbehren mußte.

Von der Belagerung von Straßburg sei hervorgehoben: Das Aufstellen des Angriffsentwurfes durch Hauptmann Wagner in einer Nacht (20. auf den 21. August), das zu späte Eintreffen der Offiziere (Ingenieur- und Artillerie-) des Stabes vor der Festung, der Versuch, die erste Parallele dadurch zu beginnen, daß die Vorposten sich in Gruppen von je fünf Mann eingraben sollten, welcher infolge der nicht erfolgten Angabe des Zweckes und der Nichtverwendung der Ingenieuroffiziere als nicht gelungen bezeichnet werden kann, die Notwendigkeit, die Trasse der Laufgräben rechtzeitig auszustecken, weil sonst die Richtung verfehlt und der Zusammenschluß in dunkler Nacht nicht erreicht werden kann, ferner der Umstand, daß die nicht genügend profilierte Brustwehr der ersten Parallele von den feindlichen Geschossen durchschlagen wurde, weshalb die übrigen Parallelen mit dem Normalprofil ausgeführt wurden; weiters daß sich das Fehlen eines guten Planes der Festung sehr unangenehm fühlbar machte.

Die Einschließung von Metz, die dem Angreifer mehr Verluste kostete als vielleicht ein mit entsprechenden artilleristischen und technischen Mitteln durchgeführter energischer Angriff und die bedeutende Streitkräfte durch längere Zeit fesselte, zeigt uns das Versäumnis der Erkundung der Festung, die Häufung von befestigten Linien, die Nichtverwendung der Infanterie des I. Korps zu Befestigungsarbeiten bis zur Schlacht am 31. August und die Verwendung der Pioniere für die Schaffung von Übergängen, für Befestigungsarbeiten, Bau von Baracken und Brunnen.

Paris weist am deutlichsten darauf, daß die Leitung, die im Felde in kühner Offensive die Truppen von Sieg zu Sieg führte, den Aufgaben des Festungskrieges nicht gewachsen war. Dies traf jedoch auch bei den Offizieren der Spezialstäbe zu.

Die Erscheinungen im letzten Teile des deutsch-französischen Feldzuges weisen Ähnlichkeit mit jenen des russisch-japanischen Krieges auf: man sah sich bemüssigt, den Besitz eines gewonnenen Geländeteiles durch Verstärkungsarbeiten zu sichern.

Die reichen Erfahrungen des Krieges im Vereine mit den Errungenschaften der Kriegstechnik (Fahrrad, Telegraphie, Dynamit, Schießwolle, Torpedos und Scheinwerfer) wurden für die Organisation der technischen Waffe nicht, wie erwartet werden konnte, verwendet. Im Jahre 1872 wurden an Stelle der Feldbrückentrains und Pontonkolonnen bei jedem Armeekorps ein einheitlich organisierter Brückentrain, der in den Korps- und zwei Divisionstrains zerfällt, eingeführt, während die Schanzzeugkolonnen entfielen und die Reserveschanzzeugwagen den Divisionen zugeteilt wurden, da „das Bedürfnis zur Anlage von Schützengräben oft schnell hervortreten und die Zeit alsdann von großer Bedeutung sein könne." Im Jahre 1873 wurden die „Grundzüge für eine anderweitige Organisation des Ingenieurkorps" genehmigt.

In der Ära Biehler wurden die drei Fachkompagnien (Pontonier-, Mineur- und Sappeurkompagnie) in Feldkompagnien umgewandelt, da nach den Erfahrungen des Feldzuges nur Pontonier- und Feldmineurdienst die hauptsächlichste Aufgabe der Pioniere sei. Unterstützt wurde diese Ansicht durch eine nicht zutreffende Regelung der Ausbildung und durch die tendenziös abgefaßte Geschichte der Tätigkeit der Pioniere im Feldzuge 1870/71 durch Hauptmann Götze. Schwierigkeiten infolge dieser Organisation ergaben sich bereits bei der Aufstellung der zwei großen Ingenieurbelagerungstrains, für welche die nötige Bedienungsmannschaft durch die Festungskompagnien nicht aufgebracht werden konnte und welchem Übelstande durch die Aufstellung des 16. Pionierbataillons abgeholfen werden sollte.

Das Ingenieurkomitee wurde in der Ära Biehler zu einer Art Reichsbefestigungsamt herabgedrückt, in welchem die von den Festungsinspektionen eingesandten Projekte über Befestigungsbauten auf das festgesetzte „Normalfort" zugearbeitet wurden. Die Größe dieses Normalforts war nicht von der beabsichtigten Wirkung, sondern von finanziellen Rücksichten abhängig.

Die Reorganisation Brandensteins brachte im Jahre 1885 den „Einheitspionier", d. h. es wurden alle vier Kompagnien des Bataillons einheitlich als Pontoniere ausgebildet.

Das Kapitel „Die Entwicklung des Festungswesens 1870 bis 1886" bringt die Ansichten der leitenden Persönlichkeiten über den Wert der

Festungen. Während der Chef des Generalstabes den „aktiven Landesschutz“ voranstellte, blieb es Aufgabe des Chefs der Ingenieure, auf jene Vorbereitungen aufmerksam zu machen, die notwendig sind, wenn die Armee durch die Ereignisse der Initiative beraubt wird. Dieser Widerstreit wurde häufig durch Entschließungen des Allerhöchsten Kriegsherrn geregelt.

Der Festungsbau von 1870 bis 1886 gibt ein ausführliches Bild über die zahlreichen Bauten in Deutschland, bedingt einerseits durch den Ausbau der Festungen in Elsaß-Lothringen, anderseits durch die Erweiterung der Festungen infolge der Wirkung der gezogenen Geschütze und der Notwendigkeit der Verstärkung der Deckungen infolge der Einführung der Brisanzgeschosse. Lange Zeit war die Artillerie die allein maßgebende Waffe sowohl für den Angriff als auch für die Verteidigung der Festung. Sie machte nicht nur alle Forts zu geschlossenen Batterien, sondern forderte auch im Intervall, daß die übrigen Waffen sich ihr anbequemen. Die Begründung für dieses Hervortreten der Artillerie lag in der Überschätzung der Wirkungsfähigkeit dieser Waffe; der Krieg in Ostasien hat wesentlich dazu beigetragen, dieselbe auf das richtige Maß zu beschränken. Die Durchführung dieser Bauten zeigt auch die Schwierigkeiten, mit denen der Festungsingenieur zu kämpfen hat, dem der Bauplatz die Form durch die taktischen Forderungen gegeben sind, der die Fundierung nicht nur der Tragfähigkeit des Bodens anpassen, sondern auch gegen die Wirkung der Brisanzgeschosse widerstandsfähig machen muß, während der bürgerliche Baumeister sich zumeist einen günstigen Baugrund aussuchen oder dem ungünstigen sein Bauwerk anpassen kann.

Dieses Werk gibt ein ehrendes Zeugnis für die Tätigkeit des deutschen Ingenieur- und Pionierkorps, das unter allen Verhältnissen den Korpsgeist rege erhält und sich jene achtunggebietende Stellung erwerben konnte, die dasselbe in der deutschen Armee gegenwärtig einnimmt.

Dieses Werk ist auch eine Zierde für jede unserer Offiziersbibliotheken. Wer in das Wesen einer Waffe eindringen will, der muß die Geschichte derselben kennen, um den Zusammenhang zwischen Ausbildung, Organisation und Verwendung zu erfassen. Zu Vergleichen regt insbesondere die Geschichte der Waffe eines anderen Staates an.

Der Verfasser, der bereits mit zahlreichen hervorragenden Schriften über den Festungskrieg in die Öffentlichkeit getreten ist, hat durch dieses Werk dem preußischen Ingenieur- und Pionierkorps ein Denkmal gesetzt.

Besonderen Wert erhält diese Veröffentlichung, weil die Ereignisse amtlichen Quellen entnommen sind; äußerst wertvoll sind die Betrachtungen und Schlußfolgerungen, die der Verfasser persönlich an diese Ereignisse knüpft. Man fühlt es, daß der Verfasser nicht nur die Theorie des Festungskrieges beherrscht, sondern auch in Wirklichkeit den Kampf um eine Festung mitgemacht hat. Mit gerader Offenheit tritt er für seine Überzeugungen ein.

Hauptmann im Geniestabe Unar.

Zur Frage der Kriegsdistanzmesser.

Von

Viktor Ritter v. Niesiołowski-Gawin,

k. u. k. Hauptmann, Lehrer an der Technischen Militärakademie und Kriegsschule.

Einleitung.

Im Jahre 1898 versuchte ich in diesen „Mitteilungen“ [1]) zur Klärung der Distanzmesserfrage beizutragen. Das Interesse daran scheint seither zugenommen zu haben, denn einerseits widmen alle Neuauflagen der Schießvorschriften dem Ermitteln von Entfernungen im Kriege erhöhte Aufmerksamkeit[2]), anderseits spornten die Erfolge von Barr und

[1]) Jahrgang 1898, S. 827—880. Fortab zitiert unter „Mtt. 98“.

[2]) Vgl. z. B.:

E—7. Schießinstruktion für die Infanterie und die Jägertruppe. Wien, 1905, Punkte 2, 3, 9, 19, 20 und § 10. Später zitiert unter S. I.

E—7*a*. Entwurf. Schießinstruktion für Maschinengewehre. Wien, 1907, Punkte 7, 20, 23, 113, 114 und § 8. Später zitiert unter S. M.

E—3. Exerzierreglement für die k. u. k. Fußtruppen. Wien, 1903, Punkte 197, 321, 322, 324, 325. Später zitiert unter E. R.

G—43. Entwurf. Artillerieunterricht für die k. u. k. Festungsartillerie. IV. Teil, Wien, 1903, § 7. Später zitiert unter F. A.

Schießtafeln und Schießregeln für die k. u. k. Feldartillerie. Wien, 1906. Später zitiert unter S. T. u. S. R.

D. V. E. Nr. 240. Entwurf. Schießvorschrift für die Infanterie. Berlin, Mittler, 1905 (Deckblätter, Dezember 1906). V. Abschnitt, Entfernungsermittlung. Später zitiert unter Sch. V. J.

D. V. E. Nr. 416. Schießvorschrift für die Feldartillerie. Berlin, Mittler, 1907, Punkt 295—300. Später zitiert unter Sch. V. Fa.

Insbesondere:

„Je besser die Truppe schießt, desto wichtiger wird die möglichst genaue Kenntnis der Entfernungen für den Erfolg ihres Feuers“ (E. R., Pkt. 321).

„Auf einen entscheidenden Erfolg des Feuers ist nur zu rechnen, wenn die Ziele im wirksamen Schußbereiche liegen. Wirkungsloses Feuer ist eine Munitionsverschwendung, welche das moralische Element der eigenen Truppe schädigt und jenes des Gegners hebt“ (E. R., Pkt. 324).

„Es (das Schießen auf große Distanzen) darf überhaupt nur erfolgen, wenn die Größe des Zieles ein genügendes Treffergebnis erwarten läßt, die Distanz annähernd bekannt ist oder zutreffend ermittelt werden kann“ (E. R., Pkt. 325).

„Der Erfolg im Feuergefechte hängt zum großen Teile von der richtigen Ermittlung der Schußdistanzen ab“ (S. I., Pkt. 139).

„Die Ermittlung der Schußdistanzen muß rasch und zutreffend sein“ (S. M., Pkt. 7).

Stroud die einschlägige Konstruktionstechnik zu fruchtbarer Tätigkeit, die beteiligten Behörden zu Versuchen an. Vor drei Jahren hatte ich Gelegenheit auf diese Frage kurz zurückzukommen [1]) und die soeben erschienene Neuauflage meiner Vorlesungen an der Kriegsschule [2]) veranlaßt mich, die Ergebnisse ihrer neuerlichen Durcharbeitung hier als Ergänzung zu dem ersterwähnten Aufsatz in abgerundetem Zusammenhang mitzuteilen.

I. Allgemeine Anforderungen an das Messen von Entfernungen im Kriege.

Die modernen Geschütze und Gewehre sind Präzisionswaffen. Die Wirkung der Geschosse am Ziel tritt umso sicherer ein, je sorgfältiger die Präzision der Waffe ausgenützt wird. Hiezu ist vor allem die Kenntnis der Zieldistanz, des wichtigsten Schußelementes, erforderlich. Darüber sind alle — Theoretiker und Praktiker — einig.

Geringere Einmütigkeit herrscht aber auch heute noch über die Beantwortung der Frage, wie man sich diese Kenntnis am besten verschafft. Während die einen Distanzmesser für Zwecke des Feldkrieges für ungenügend oder ihrer umständlichen Behandlung wegen für ungeeignet halten,[3]) sind andere sehr entschieden für die Verwendung solcher Instrumente.[4]) Aus den Bedingungen, unter welchen die Ermittlung von Ent-

„Zur Erreichung der größten Wirkung gegen ein Ziel ist die Anwendung der richtigen Schußelemente (Erhöhung, Seitenrichtung und Tempierung) . . erforderlich" (S. T. u. S. R., S. 21, Pkt. 1).

„Das Einschießen kann umso leichter und rascher durchgeführt werden, je genauer man die Entfernung des Zieles von vornherein kennt" (F. A., § 7).

„Zur Erzielung einer entscheidenden Feuerwirkung ist die richtige Visierwahl und für diese die genaue Kenntnis der Entfernung grundlegend" (Sch. V. J., Pkt. 77).

„Richtiges Schätzen der Entfernung kann, namentlich im Kampfe gegen Ziele auf kleineren Entfernungen, rasch zu einer entscheidenden Wirkung führen" (Sch. V. Fa., Pkt. 298).

[1]) Feuerwirkung und Distanzmesser. Streffleurs Öst. milit. Ztschr., 1904, II, S. 1373—1394.

[2]) Ausgewählte Kapitel der Technik mit besonderer Rücksicht auf militärische Anwendungen, zweite umgearbeitete Auflage, Wien, L. W. Seidel & Sohn. 1908. XLIV + 805 Seiten. Der Herr Verleger hat in zuvorkommender Weise die Benützung des Kapitels „Das Messen von Entfernungen im Kriege" für die vorliegende Abhandlung gestattet und die nötigen Klischees beigestellt, wofür ich hier geziemend danke.

[3]) Vgl. z. B.: G—55. Instruktion für die Übungen der Feld- und Gebirgsbatterien im Geschützrichten, Distanzschätzen und Rekognoszieren. 3. Auflage. Wien, 1888, mit zwei Nachträgen 1899 und 1900. S. 84, letzter Absatz des Punktes 8. Später zitiert unter G—55.

[4]) Vgl. z. B.: E. R., Pkt. 321, S. 95.

„Die Ermittlung der Entfernung erfolgt am sichersten mit Hilfe der Entfernungmesser" (Sch. V. J., Pkt. 190).

fernungen im Kriege erfolgen muß, ergibt sich aber von selbst, wie sie zu bewirken ist. Daher sollen zunächst diese Bedingungen untersucht werden. Die Untersuchung betrifft 1. die Genauigkeit und 2. die Methoden der Entfernungsmessung.

1. Genauigkeit der Entfernungsmessung.

Es handelt sich hier um die Messung von Längen. Alle Messungen sind mit unvermeidlichen Fehlern behaftet, die den Mängeln der Meßmethoden, der Unvollkommenheit der menschlichen Sinne und der Meßinstrumente entspringen. Stets wird man trachten müssen, die Bedingungen dafür zu schaffen, daß diese Fehler so klein als möglich oder wenigstens nicht größer werden, als es der Zweck der Messung zuläßt Bei der Messung von Entfernungen für Kriegszwecke entsteht so vor allem die Frage:

Welches sind die bei der Ermittlung der Zieldistanz eben noch zulässigen Fehler, damit die volle Ausnützung der Schußpräzision der Feuerwaffe gewährleistet erscheint?

Die Geschosse jeder Feuerwaffe gruppieren sich am Ziel zu einem charakteristischen Trefferbild, in welchem man bekanntlich den Betrag der 100% = beziehlich 50% = Streuung als ein Maß für die Präzision der Waffe ansieht. Man hat die größte Wirkung am Ziel, wenn es gelingt den mittleren Treffpunkt der Streufläche in den beabsichtigten Treffpunkt des Zieles zu verlegen. Ist das Ziel horizontal ausgedehnt, so sind die Grenzen der Geschoßwirkung gegeben durch Trefferbilder ganz diesseits (alle Schüsse kurz) und ganz jenseits (alle Schüsse weit) der Ziellinie (Fig. 1).

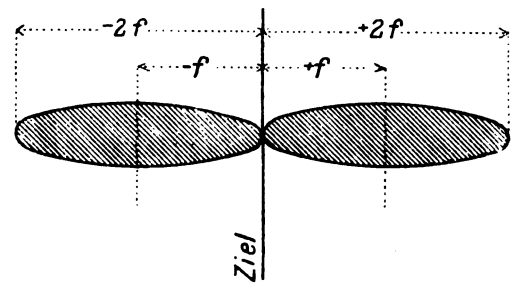


Fig. 1.

Faßt man das Trefferbild jener Geschoßgarbe ins Auge, welche die wirksame Beschießung des Zieles verbürgt, so bemerkt man, daß es zur Erreichung dieses Zweckes genügt, die Zieldistanz mit einer Fehlergrenze zu ermitteln, die der halben Länge $\pm f$ des Trefferbildes gleich ist. Diesen Fehler wollen wir den eben noch zulässigen Distanzfehler nennen. Er ist nach der Fehlertheorie der *wahrscheinliche Fehler* (r) der Entfernungsmessung, weil die seiner Ermittlung zu Grunde gelegten Streuungswerte den wahrscheinlichen Geschoßabweichungen

entsprechen. Seine Überschreitung wie Nichtüberschreitung sind gleich wahrscheinlich. Da aber die Beurteilung der Genauigkeit von Messungen nach ihrem *mittleren Fehler* (μ) die sicherste ist, soll den später zu machenden Genauigkeitsangaben stets dieser Fehler zu Grunde gelegt werden.[1]) Er beträgt rund das $1^1/_2$ fache des wahrscheinlichen Fehlers.

Es kommt somit auf die Kenntnis der Längenerstreckung jener Geschoßgarben an, welche die wirksame Beschießung des Zieles verbürgen. Die Hälfte davon gibt den wahrscheinlichen Fehler und dessen $1^1/_2$ facher Wert den zulässigen mittleren Distanzfehler Die Ermittlung dieser Größen gestaltet sich somit sehr einfach, wie folgt.

a) Für Infanterie.[2])

Nach der Schießinstruktion für die Infanterie und die Jägertruppe ist ein Ziel als wirksam beschossen anzusehen, wenn es sich im bestrichenen Raum des Kernes der Flugbahnengarbe befindet.[3])

Die Tiefenstreuung des Kernes der Flugbahnengarbe (zirka 70% der abgefeuerten Geschosse) nimmt mit wachsender Distanz wegen zunehmender Krümmung der Flugbahn ab und beträgt[4]) auf

		bei Salvenfeuer	bei Einzelfeuer
kleinen Distanzen	(bis 800 Schritt):	600 Schritt,	260 Schritt,
mittleren „	(800 „ 1600 „):	400 „ ,	230 „ ,
großen „	(über 1600 „):	200 „ ,	140 „ .

Die der Normalaufsatzstellung von 500 Schritt entsprechende Kerngarbe ist bei ebenem Boden gegen Ziele von halber Mannshöhe vollkommen bestreichend. Bei Einzelfeuer — der Hauptfeuerart der Infanterie — ist ihr bestrichener Raum

$$500 + {}^1/_2\, 260 = 630 \text{ Schritt.}^5)$$

---

[1]) Der *mittlere Fehler* ist bekanntlich die Quadratwurzel aus dem arithmetischen Mittel der Fehlerquadrate. Es ist nach der Fehlertheorie $\mu = 1{,}48260\, r \doteq {}^3/_2\, r$. Verschieden davon ist der *Durchschnittsfehler*, das arithmetische Mittel der Absolutwerte der Fehler einer Anzahl Messungen derselben unbekannten Größe, $\delta = 1{,}18294\, r$.

Eine bequeme, dabei streng wissenschaftliche Orientierung über die Fehlertheorie, mit Anwendungen auf das Schießwesen, bietet J. Kozák, Grundprobleme der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, Wien, Fromme, 1907.

[2]) Das Nachfolgende gilt sinngemäß auch für das Schießen der Kavallerie mit dem Repetierkarabiner M. 90 u. M. 95 und der technischen Truppen mit dem Repetierstutzen M. 95, da die hier in Betracht kommenden Streuungen dieser Waffen jenen des Infanteriegewehrs gleichen. Vgl. E—8, Schießinstruktion für die Kavallerie, Wien, 1907. Pkt. 53 u. 57, dann E—8*a*, Entwurf. Schießinstruktion für die technischen Truppen, die Artillerie und die Traintruppe, Wien 1906, Pkt. 53.

[3]) S. I., Pkt. 40, 51 und 54.

[4]) S. I., Pkt. 55.

[5]) S. I., Pkt. 59, E. R., Pkt. 329.

Für die Aufsatzstellung von 600 Schritt ergibt sich bei mannshohem Ziel ein bestrichener Raum von

$$600 + {}^1/_2\, 260 = 730 \text{ Schritt},$$

beim Repetiergewehr M. 88/90

$$615 + {}^1/_2\, 260 = 745 \text{ Schritt}.^1)$$

Die Kerngarben der höheren Aufsatzstellungen sind bei Einzelfeuer nur mehr teilweise bestreichend.[2]) Ihr bestrichener Raum ergibt sich für mannshohe (1,80*m*) Ziele durch eine einfache, in den fünf ersten Kolonnen der Tabelle 1 ausgeführte Rechnung.

Tabelle 1.

Distanz	Mittlere Senkung s der Flugbahn im letzten Schritt der Distanz[1])	Bestrichener Raum der Flugbahn $b = \frac{180}{s}$	Tiefenstreuung t des Kernes der Flugbahngarbe (70% der abgefeuerten Geschosse)	Bestrichener Raum des Kernes der Flugbahngarbe $B = b + t$	Zulässiger wahrscheinlicher Distanzfehler	
					$\frac{B}{2}$	in Prozenten der Distanz
Schritt	*cm*	Schritt				%
700	1,3	138	260	398	199	28,5
800	1,6	112	260	372	186	23,2
1 000	2,3	78	230	308	154	15,4
1 200	3,2	56	230	286	143	11,9
1 400	4,2	43	230	273	137	9,8
1 600	5,2	35	230	265	133	8,3
1 800	6,5	28	140	168	84	4,7
2 000	8,2	22	140	162	81	4,1
2 600[2])	15,7	12	140	152	76	2,9
3 000[3])	20,6	9	140	149	75	2,5

[1]) S. I., Pkt. 44, Tabellen 1*a* und 1*b*, S. 13 bis 16.
[2]) Repetiergewehre M. 90 und M. 95.
[3]) Repetiergewehr M. 88/90.

Sobald nun der Distanzfehler größer wird als der halbe bestrichene Raum des Kernes, wird das Ziel nicht mehr wirksam beschossen.[3]) Denn die Kerngarbe fällt bei zu kurz geschätzter Entfernung (*negativer Distanzfehler* $-f$) ganz diesseits, bei zu weit geschätzter Entfernung (*positiver Distanzfehler* $+f$) ganz jenseits der Ziellinie (Fig. 1).

[1]) S. I., Pkt. 59.
[2]) Ebenda.
[3]) S. I., Pkt. 54, letzter Absatz.

Als eben noch zulässiger wahrscheinlicher Fehler der dem Schießen zu Grunde zu legenden Zieldistanz ergibt sich daher der halbe bestrichene Raum des Kernes der Flugbahnengarbe. Sein Wert in Schritten und in Prozenten der Entfernung ist aus den beiden letzten Kolonnen vorstehender Tabelle zu entnehmen.

Man gelangt so zu folgenden Schlüssen:

1. Bis 500 bezw. 600 Schritt sind die Kerngarben vollkommen bestreichend, Distanzfehler daher ohne Belang für die Wirkung am Ziele.

2. Die auf größeren Distanzen für wirksame Beschießung des Zieles eben noch zulässigen wahrscheinlichen Distanzfehler betragen rund in Prozenten der Entfernung:

	von 600— 800	Schritt:	30—23%
auf mittleren Distanzen	„ 800—1600	„ :	23— 8%
auf großen Distanzen von	1600—2600 (3000)	„ :	8— 3(2,5)%

3. Von 200 zu 200 Schritt übergreifen sich bei Einzelfeuer auf Entfernungen unter 1600 Schritt die bestrichenen Räume der Kerngarben, über 1600 Schritt nur noch jene der vollständigen Flugbahnengarben, bei Salvenfeuer hingegen auch auf großen Distanzen jene der Kerngarben. Damit könnte die Teilung des Aufsatzes von 200 zu 200 Schritt gerechtfertigt werden.

Es ergibt sich jedoch, daß wirksam im Sinne der Schießinstruktion[1]) auf großen Distanzen nur mit Salvenfeuer geschossen werden kann, während Einzelfeuer genaueres Stellen des Aufsatzes bis auf ein Intervall gleich dem bestrichenen Raum der Kerngarbe auf 2600 (3000) Schritt, d. i. rund 150 Schritt erfordern würde. Die Schußpräzision des Gewehres ist aber so groß,[2]) daß gute Schützen sie selbst auf großen Distanzen bis zu einem Aufsatzintervall von 100 Schritt erfolgreich auszunützen vermöchten. Dies entspräche einem zulässigen wahrscheinlichen Distanzfehler von $\pm$ 50 Schritt, also auf den größten Aufsatzdistanzen von rund 2%.

Daraus folgt weiter, daß die bei uns übliche Teilung des Aufsatzes in Intervalle von 200 Schritt die volle Ausnützung der Schußpräzision des Gewehrs nicht verbürgt und daß hiezu eine Verkleinerung des Aufsatzintervalles auf wenigstens 100 Schritt Platz greifen

[1]) S. I., Pkt. 54.
[2]) S. I., Tabellen 1*a* und 1*b*, S. 13 bis 16.

müßte. Die Erfüllung der Forderung der Schießinstruktion (S. I., Pkt. 2, S. 1): „Mit allen Mitteln ist anzustreben, daß die Schießleistungen des Soldaten mit der Güte seiner Waffe möglichst auf gleicher Stufe stehen" bekäme dadurch eine viel zuverlässigere Grundlage als bisher. Und in der Tat suchen unsere Schießvorschriften (S. I., Pkt. 83, E. R., Pkt. 152) diesem Umstand dadurch Rechnung zu tragen, daß sie bei den Repetiergewehren M. 86/90, M. 88/90 und M. 90 die Benützung der Zwischenkerben der Aufsatzbacken, bei dem Repetiergewehr M. 95 das Stellen des Aufsatzschubers zwischen die Distanzstriche empfehlen, während die meisten fremden Staaten den Aufsatz ihrer Infanteriegewehre von 100 zu 100*m* einteilten.

4. Es ergeben sich daher zur vollen Ausnützung der Schußpräzision des Infanteriegewehrs nachstehende Genauigkeitsgrenzen der Ermittlung der Zieldistanz[1]):

	wahrscheinliche Fehler	mittlere Fehler
auf großen Distanzen	8—2%	12—3%
„ mittleren „	bis 8%	bis 12%
„ kleinen „	im allgemeinen belanglos.	

b) Für Maschinengewehre.

Die Schußpräzision der Maschinengewehre ist infolge Lafettierung der Waffe wesentlich größer als jene des Infanteriefeuers. Die Tiefenstreuung eines Maschinengewehrs beträgt erfahrungsgemäß $^1/_4$ der Tiefenstreuung des Salvenfeuers eines Infanteriezuges von etwa 50 Männern.[2]) Die für wirksame Beschießung des Zieles mit Maschinengewehren eben noch zulässigen Distanzfehler findet man hienach durch eine analoge Überlegung wie für das Infanteriefeuer mit Hilfe der Tabelle 2.

---

[1]) Nach der neuen deutschen Schießvorschrift für die Infanterie (Sch. V. J., Pkt. 93) „sind die Meßergebnisse auf feldmäßige Ziele genügend, wenn die Entfernungen bis auf folgende Fehlerprozente ermittelt werden:

bis 1000*m* 2 —3 %
„ 1500*m* 3 —$3^1/_2$ %
„ 2000*m* $3^1/_2$—5 %."

Es ist jedoch dort nicht angegeben, ob wahrscheinliche oder mittlere Fehler gemeint sind. Den Zahlen liegen die kleineren Streuungen des S-Geschosses zu Grunde.

[2]) S. M. Pkt. 4 u. 33.

Tabelle 2.

Distanz	Bestrichener Raum des Kernes der Flugbahngarbe (70% der abgefeuerten Geschosse) eines Maschinengewehrs $B' = b + \frac{1}{4} \cdot l$[1])	Zulässiger wahrscheinlicher Distanzfehler	
		$\frac{B'}{2}$	in Prozenten der Distanz
Schritt			%
700	$138 + \frac{1}{4} 600 = 288$	144	20.5
800	$112 + \frac{1}{4} 600 = 262$	131	16.4
1 000	$78 + \frac{1}{4} 400 = 178$	89	8.9
1 200	$56 + \frac{1}{4} 400 = 156$	78	6.5
1 400	$43 + \frac{1}{4} 400 = 143$	72	5.1
1 600	$35 + \frac{1}{4} 400 = 135$	68	4.3
1 800	$28 + \frac{1}{4} 200 = 78$	39	2.1
2 000[2])	$22 + \frac{1}{4} 200 = 72$	36	1.8

[1]) Bezeichnungen wie in Tabelle 1.

[2]) Äußerste Grenze des Wirkungsbereiches von Maschinengewehren.

Zur vollen Ausnützung der Schußpräzision des Maschinengewehrs ergeben sich daher nachstehende Genauigkeitsgrenzen der Ermittlung der Zieldistanz in runden Zahlen:

	wahrscheinliche Fehler	mittlere Fehler
auf großen Distanzen	4—2%	6—3%
„ mittleren „	bis 4%	bis 6%
„ kleinen „	im allgemeinen belanglos.	

c) Für Feldartillerie.

Die Schießregeln für die k. u. k. Feldartillerie schreiben beim Einschießen zuerst das Bilden einer weiten, dann einer engen Gabel vor. Als Präzisionsmaß der letzteren ist beim „genaueren Einschießen" die Distanz $\pm 50m$ (Schritt)[1]) festgesetzt, wenn die mit der Mitte der engen Gabel abgegebene Gruppe von zwei Schüssen das Ziel nicht einschließt, und $\pm 25m$ (Schritt),[1]) wenn die auf vier Schüsse ergänzte Gruppe noch nicht die günstigste Lage des mittleren Treffpunktes ergibt.[2])

[1]) Für die Feldkanonen M. 75/96.

[2]) S. T. u. S. R. S. 30—32. Pkt 9 und 10.

Sieht man diese Werte als eben noch zulässige wahrscheinliche Distanzfehler zwischen 1000 und 5000*m* (Schritt)[1]) an, so betrügen letztere 5 bis 0,5%.

Nach den Schießtafeln für das 7*cm*-Gebirgsgeschütz M. 99, die 9*cm*-Feldkanone und die 10*cm*-Feldhaubitze M. 99 betragen nun die 50prozentigen Längenstreuungen auf 2000 bis 6000*m* (Schritt) rund 1%, über 6000*m* (Schritt) rund 1,5% der Distanz, so daß die 100prozentigen Längenstreuungen mit rund 4 bis 6% der Distanz angenommen werden können.

Hieraus folgt, daß für Feldartillerie eine Genauigkeit der Ermittlung der Zieldistanz von 0,5% wahrscheinlichem und 0,5 . $^3/_2 = ^3/_4$% mittlerem Fehler erwünscht, eine solche bis zur halben 100prozentigen Längenstreuung (nach Fig. 1), d. i. 3% wahrscheinlichem und 3 . $^3/_2 = 4^1/_2$% mittlerem Fehler zur Abkürzung des Einschießens noch immer sehr vorteilhaft ist.

d) **Für schwere Artillerie.**

Die Schießtafeln für Belagerungs- und Küstenkanonen lassen erkennen, daß die 50prozentigen Längenstreuungen ihrer Geschosse zwischen 0,5 und 1,6%, demnach die ganzen Längenstreuungen zwischen 2,0 und 6,4% der Schußdistanz liegen.

Es ergibt sich somit die für Belagerungs-, Festungs- und Küstenartillerie — allenfalls auch Schiffsartillerie — wünschenswerte Genauigkeit der Ermittlung der Zieldistanz mit 0,5% wahrscheinlichem, also $^3/_4$% mittlerem Fehler, die zur Abkürzung des Einschießens noch immer vorteilhafte mit rund 3% wahrscheinlichem, also $4^1/_2$% mittlerem Fehler.

Angenommen, es wäre möglich, die Entfernung des Zieles mit absoluter Genauigkeit anzugeben, so ist damit bekanntlich noch keineswegs die Aufsatzstellung gegeben. Diese schwankt vielmehr mit dem Zustand der Atmosphäre, der beim Schießen der Infanterie, besonders aber beim Schießen der Artillerie mit wachsender Distanz steigenden Einfluß übt.[2]) Es kann natürlich nicht Aufgabe der Entfernungsmessung

[1]) Für die Feldkanonen M. 75/96.

[2]) Vgl. darüber C. Cranz, Ballistik, in Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften, IV., Leipzig, Teubner, 1903, S. 222 ff., woselbst weitere Literaturangaben, sodann

K. Bernatsky, Die Beeinflussung des Schießens durch den Zustand der Atmosphäre, Organ d. Militärwissenschaftl. Vereine, 66. Bd., 1903, S. 193 bis 204.

sein, diesen Faktoren Rechnung zu tragen; dies gehört vielmehr in den Bereich der Schießtheorie und Schießpraxis.[1])

Die innerhalb der angegebenen Fehlergrenzen erfolgende Entfernungsmessung trägt daher den Charakter eines Hilfsmittels, die zum Einschießen erforderliche Zeit möglichst abzukürzen.

2. Methoden der Entfernungsmessung.

Für Kriegszwecke kommen folgende Methoden der Entfernungsmessung in Betracht:[2])

a) Entfernungsmessung nach Karten und Plänen.

Darüber ist das Erforderliche Mtt. 98, S. 830—831 gesagt. Es möge daher hier nur nochmals darauf hingewiesen werden, daß im Feldkriege Karten für den gedachten Zweck wohl nur ganz ausnahmsweise zur Hand sein dürften, also damit nicht zu rechnen ist.

b) Schätzen von Entfernungen nach dem Augenmaß.

Die Schwierigkeiten des Distanzschätzens entspringen den Vorgängen beim Sehen mit beiden Augen.[3]) Sie sind allgemein bekannt und machten sich im Kriege oft sehr unangenehm fühlbar.[4])

Die neuen Schießvorschriften für die Fußtruppen und die Artillerie legen dem Distanzschätzen als Ausbildungszweig nunmehr erhöhte Wichtigkeit bei.

„Der Schießausbildung und dem Distanzschätzen sind von Anfang an die größte Aufmerksamkeit und unausgesetzter Fleiß zuzuwenden" (E. R., Pkt. 197).

„. . . . ist die Ausbildung . . . . im Distanzschätzen mit derselben Gründlichkeit zu betreiben wie jene im Schießen" (S. I., Pkt. 2).[5])

---

[1]) Vgl. z. B. S. I., Pkt. 67 u. 70, dann
v. Minarelli, Das moderne Schießwesen, Wien, Seidel, 1901, S. 61 und
E. Röggla, Das Einschießen der Feldartillerie bei Benützung eines Entfernungsmessers, Mtt., 1907, 3. Heft, S. 237 bis 264.

[2]) Vgl. E. R., Pkt. 321, S. 95. G—55, S. 83, Pkt. 8. F. A., § 7.

[3]) Vgl. „Das Sehen mit beiden Augen" in „Ausgewählte Kapitel der Technik" S. 401.

[4]) Vgl. z. B. die in Mtt. 98, S. 831—832 auf Grund ihrer Kriegserfahrungen zitierten Aussprüche von v. Olivier und Prinz zu Hohenlohe-Ingelfingen sowie K. Bernatsky, Die Distanzbestimmung, Organ d. Militärwissenschaftl. Vereine, 66. Bd., 1903, S. 208 ff.

[5]) Vgl. weiter S. I., Pkt. 3, 9, § 10; G—55, II. Abschnitt, § 10—15; F. A., § 7.

„Es ist daher unerläßlich, daß Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften im Entfernungsschätzen und Entfernungsmessen die erforderliche Fertigkeit erlangen" (Sch. V. J., Pkt. 77).

„Die Ausbildung im Entfernungsschätzen muß bald nach Einstellung der Rekruten begonnen und während der ganzen Dienstzeit fortgesetzt werden. Sämtliche Mannschaften werden im Schätzen von nahen (bis 800*m*) Entfernungen geübt. Offiziere, Unteroffiziere und gut beanlagte Mannschaften (Gefechtsentfernungsschätzer) sind im schnellen und zuverlässigen Schätzen mittlerer (bis 1 200*m*) Entfernungen auszubilden und im Bestimmen von weiten (über 1 200*m*) zu üben" (Sch. V. J., Pkt. 78).

Soldaten, die Entfernungen mit einer durchschnittlichen Genauigkeit von 12% schätzen, werden als „verläßliche" Distanzschätzer angesehen.[1]) Alle Soldaten müssen Entfernungen bis 800 Schritt schätzen lernen.[2])

Bei dem großen Einfluß, den vor allem die Beschaffenheit der Atmosphäre auf das Schätzen von Entfernungen übt, werden Schätzungsresultate mit ± 12% Fehler in unbekanntem Gelände, insbesondere aber im Kriege unter dem Einfluß der Aufregungen des Kampfes, wohl nur ausnahmsweise zu erreichen sein, wofür z. B. die zitierten Beobachtungen von J. v. Olivier, Prinz zu Hohenlohe-Ingelfingen mit positiven und negativen Schätzungsfehlern von 40 und 233% der Distanz sprechen. Die neue deutsche Schießvorschrift für die Infanterie stellt bezüglich der zu erreichenden Fehlergrenzen des Entfernungsschätzens keine bestimmten Anforderungen.[3])

Verschiedene neuere Beobachtungen erhärten dies. So findet H. Jordan[4]) auf Grund einer längeren Beobachtungsreihe, daß Soldaten im Frieden zwischen 200 und 800*m* Schätzungsfehler von ± 31% begehen. H. Rohne[5]) bestimmte auf Grund eines über drei Jahre ausgedehnten Versuches in der deutschen Armee mit 2000 verschiedenen Schätzern aus 40000 Entfernungsschätzungen den mittleren Schätzungsfehler mit ± 25%, d. i. $^1/_4$ der Entfernung.[6]) In Frankreich fand Le Joindre bei geübten Offizieren einen mittleren Schätzungsfehler von ± 25%, bei weniger geübten Offizieren sowie geschulten und intelligenten Mannschaften ± 50%.[7]) Auf dem Schießplatz von Totis

[1]) S. I., Pkt. 160; G–55, § 15, S. 92.

[2]) S. I., Pkt. 146.

[3]) Sch. V. J., Pkt. 78—87.

[4]) „Zeitschr. f. Vermessungswesen", 1898, S. 57 und 341.

[5]) „Änderungsvorschläge zum derzeitigen Ausbildungsgang im Entfernungsschätzen", „Militärwochenblatt", 1899, 1. Bd., Nr. 1–3.

[6]) Entspricht einem Durchschnittsfehler von 20%, einem wahrscheinlichen Fehler von 17%, d. i. $^1/_5$ bezw. $^1/_6$ der Entfernung.

[7]) Militärwochenblatt, l. c.

wurden gelegentlich der Erprobung des Distanzmessers von Erle (1900) Schätzungsfehler von 23 bis 67% verzeichnet.

Die Angabe eines allgemein gültigen Fehlergesetzes des Distanzschätzens ist wegen der großen Mannigfaltigkeit der darauf Einfluß nehmenden Umstände ausgeschlossen. Nur in gewissen Fällen lassen sich dafür Anhaltspunkte gewinnen.

Das Schätzen der Entfernung eines Gegenstandes erfolgt unter anderem mit Hilfe der Konvergenz der auf ihn gerichteten Augenachsen. Diese wird aber mit wachsender Entfernung des Gegenstandes immer kleiner und so ergibt sich zunächst, daß die Genauigkeit des Distanzschätzens mit wachsender Entfernung abnimmt.

Ein Gesetz der Schätzungsfehler läßt sich wohl nur bis zur Grenzdistanz der Tiefenwahrnehmung im freien Sehen (etwa 200 bis 500*m*)[1]) vermuten, wenn man überlegt, daß die auf den Gegenstand gerichteten Augenachsen mit dem Augenabstand ein Dreieck mit sehr kleiner Basis bilden, in welchem der ihr gegenüberliegende kleine Winkel (Parallaxe) für die Beurteilung der Entfernung ausschlaggebend ist. Wie w. u. unter II 2, 2 gezeigt wird, wachsen in diesem Falle die Distanzfehler mit dem Quadrat der Entfernung, die in Prozenten der Distanz ausgedrückten Fehler daher ihr proportional. Die Verläßlichkeit des Distanzschätzens nähme hienach bis ungefähr 500*m* mit dem Quadrat der Entfernung ab; darüber hinaus wahrscheinlich noch rascher.[2])

Die Größe der Schätzungsfehler ist, ebenso wie die Grenzdistanz der Tiefenwahrnehmung, individuell und je nach den äußeren Umständen sehr verschieden. Sie hängt ab von der Sehschärfe und Übung des

---

[1]) S. Ausgewählte Kapitel, 2. Aufl., S. 402.

[2]) Prof. R. Daublebsky v. Sterneck (Versuch einer Theorie der scheinbaren Entfernungen. Sitzgsber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Wien, 114. Bd., Abt. IIa, 1905, S. 1685—1703) gelangte auf Grund von Versuchen zu folgender Beziehung zwischen der geschätzten Entfernung d' und der wahren d, wenn c eine für jede Versuchsreihe verschiedene „Unterschätzungskonstante" bedeutet:

$$d' = \frac{c\,d}{c + d}.$$

Der Entfernungsfehler wäre dabei:

$$\Delta d = d - d' = \frac{d^2}{c + d}.$$

Im vorigen Heft dieser Mitteilungen (S. 930—948) untersuchte Hauptmann A. Ritter v. Knebel das Distanzschätzen auf Grund quadratisch wachsender Schätzungsfehler.

Beobachters, der Beschaffenheit des Geländes, der Helligkeit des Gegenstandes, dem Kontrast seiner Farbe mit dem Hintergrund und der Durchsichtigkeit der Luft. Wie sehr sie schwankt, zeigen vorstehende Angaben.

Vergleicht man diese Ermittlungen mit den aus der Schußpräzision gefolgerten zulässigen Fehlergrenzen der Entfernungsmessung, so kann man dem Distanzschätzen nur den Charakter eines rohen Näherungsverfahrens, eines meist unzuverlässigen Hilfsmittels, zusprechen.

Trotzdem wird es, wie die angestellte Untersuchung lehrt, den Fußtruppen auf kleinen Distanzen zumeist genügen, auf mittleren aber kaum mehr (der halbe bestrichene Raum der Kerngarbe beträgt für mannshohe Ziele auf 1 200 Schritt rund 143 Schritt, d. i. 12% der Distanz). Auf großen Distanzen bietet es für eine wirksame Beschießung des Zieles keine zuverlässige Grundlage mehr. Nur dann aber, wenn eine solche vorhanden ist, darf nach den einschlägigen Vorschriften auf großen Distanzen geschossen werden.[1])

Die Artillerie dagegen hat in ihrem hochausgebildeten Gabelverfahren ein Mittel, um auch bei großen Schätzungsfehlern das Ziel in verhältnismäßig kurzer Zeit mit Sicherheit in den wirksamen Streuungsbereich ihrer Geschosse zu bringen.

Dieses Verfahren ahmt auch die Infanterie beim Einschießen mit verschiedenen Aufsatzstellungen und mit Probesalven nach.

c) Abschreiten von Entfernungen.

Das Abschreiten von Entfernungen kann naturgemäß nur im Frieden bei Übungen und im Kriege beim Vorbereiten einer Verteidigungsstellung Anwendung finden.

Als Einheit dient der Schritt von 75*cm* Länge, die vielleicht von marschierenden Abteilungen mehr oder weniger genau eingehalten werden kann, während einzelne Männer beim Abschreiten einer Distanz trotz aller Übung unwillkürlich geneigt sind, die ihrer Körpergröße angemessene Schrittlänge anzunehmen. Demgemäß soll beim Abschreiten immer die dem Abschreitenden eigentümliche Schrittlänge in Rechnung gestellt werden.

Eine von dem berühmten Geodäten W. Jordan 23 Jahre hindurch fortgeführte Reihe von Beobachtungen ergab als mittlere Schrittlänge eines Mannes in der Ebene rund 80*cm*, wobei einer abgeschrittenen Strecke ein mittlerer Fehler von $\pm 5\%$ zuzuschreiben ist, wenn man

[1]) E. R., Pkt. 325; S. I., Pkt. 72.

über die Persönlichkeit des Schreitenden und sonstige Umstände nichts Näheres weiß.[1])

Der zu erwartende Genauigkeitsgrad des Abschreitens einer Strecke auf ebenem Boden liegt also in der Mitte unserer Genauigkeitsgrenzen für die Entfernungsmessung der Infanterie, so daß — die Möglichkeit desselben vorausgesetzt — das Abschreiten als ein selbst vom militärischen Standpunkt unsicheres Mittel der Distanzmessung bezeichnet werden muß. Anderseits aber ist es so bequem und einfach, daß es in Fällen, wo besondere Genauigkeit nicht gefordert wird, immerhin praktische Bedeutung hat.

Aus der Unsicherheit des Abschreitens folgt, daß es nicht gerechtfertigt ist, genaueren militärischen Längenmessungen den Schritt als Einheit zu Grunde zu legen, weil er für die Ausnützung der Präzision der Schußwaffen zu ungenaue Resultate liefert. Es würde sich vielmehr empfehlen, wie bei der Festungsartillerie auch bei der Feldartillerie[2])

[1]) Der Zusammenhang zwischen Körpergröße und Schrittlänge ist nach W. Jordan für im Mittel 20jährige Männer in der Ebene:

Körpergröße in *m*:	1.60	1,65	1.70	1.75	1.80	1.85	1.90
Schrittlänge in *cm*:	78	79	80	81	82	83	84

Mit zunehmendem Alter nimmt die Schrittlänge etwas ab (um mehrere Zentimeter). Der Schritt ein und desselben Menschen gibt, von Zeit zu Zeit neu bestimmt, Entfernungen auf etwa 2% genau an, wenn keine ungünstigen Ursachen einwirken, wie Steigung des Weges und Ermüdung nach langem Marsche. Bei einem Versuch ergab sich nach siebenstündigem Marsch auf ebener Straße eine Verkürzung der Schrittlänge um 3*cm*.

Für das Gehen auf pfadlosen Abhängen ergab eine längere Versuchsreihe:

Steigung	Schrittwert s_1 aufwärts Horizontalprojektion	Gefälle	Schrittwert s_2 abwärts Horizontalprojektion
α	*cm*	α	*cm*
0°	77	0°	77
5°	70	5°	74
10°	62	10°	72
15°	56	15°	70
20°	50	20°	67
25°	45	25°	60
30°	38	30°	50

Nach Rziha ist der Schrittwert ungefähr

für Steigung $s_1 = s_0 (1 - \sin \alpha)$, für Gefälle $s_2 = s_0 (1 - \sin \alpha_2)$.

Im Exerzierreglement des Deutschen Reichsheeres ist ein Schritt von 80*cm* Länge normiert.

Ein römischer Schritt war 78*cm* lang, wie aus dem im Römerreiche gebräuchlichen, durch Meilensteine bis heute erhaltenen Längenmaß *mille passuum* = 1000 römische Doppelschritte = 1,56*km* hervorgeht.

W. Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, 2. Band, 6. Aufl., Stuttgart, Metzler, 1904, Seite 80 ff.

[2]) Bei der 8*cm* Feldkanone M. 5, 10*cm* Feldhaubitze M. 99 und dem 7*cm* Gebirgsgeschütz M. 99 wird bereits nach Metern gerechnet.

l Infanterie statt nach Schritten nach Metern zu rechnen, also die fsätze nach Metern zu teilen, Distanzen nach Metern zu schätzen und Bedarfsfalle mit Meßbändern nach Metern zu messen, was überdies cher geschehen könnte als durch Abschreiten, weil die Messenden ab-chselnd im Schnellschritt gehen oder selbst laufen könnten.[1])

d) **Anwendung entfernungsmessender Instrumente.**

Die Genauigkeitsansprüche an die Ermittlung der Zieldistanz den von den bisher besprochenen Methoden der Entfernungsmessung unzureichend oder gar nicht erfüllt. Denn während Karten und Pläne ie das Abschreiten nur ausnahmsweise unter besonderen Verhältnissen, z. B. im Festungskriege, Verwendung finden können, ist das Distanz-ätzen ein rohes, höchst unzuverlässiges Hilfsmittel.

Die Forderung der Schießvorschriften für die Infanterie, das l unter wirksames Feuer zu bringen, erscheint daher bei bloßem ätzen der Entfernungen auf großen und zum Teil schon auf mittleren tanzen nur unzureichend oder gar nicht erfüllbar und es ibt sich von selbst die Notwendigkeit, Distanzmesser anzuwenden, z besonders bei dem präziseren Schießen mit der neuen deutschen Munition.[2])

Dasselbe gilt in erhöhtem Maße für Maschinengewehre, die olge ihrer engeren Flugbahnengarbe für Fehler der Aufsatzdistanz empfindlicher sind als eine Infanterieabteilung.

Auch der Feldartillerie wäre es unzweifelhaft sehr erwünscht, Zieldistanz schon beim Rekognoszieren der Stellung rasch mit einer auigkeit zu ermitteln, welche den Batteriekommandanten in die Lage setzte, mit zwei oder gar einem Schuß das Ziel in den Bereich der rozentigen Streuung seiner Geschütze zu bringen. Soll doch das Ein-ießen in der kürzesten Zeit und mit dem geringsten Aufwand an nition erfolgen.[3]) „Herr der Situation ist im Geschützkampf derjenige cher zuerst die Entfernung weiß.“[4]) Der dazu nötige, früher gefundene

[1]) Die deutsche Infanterie und Artillerie mißt und schätzt Entfernungen nach rn. Das Abschreiten ist verpönt und durch Abmessen mittels Leinen oder Ent-ungsmesser ersetzt (Sch. V. J., Pkt. 81).

[2]) Vgl. A. Korzen, Die neue Gewehrpatrone. Wien, Seidel, 1906, S. 10. Die neue deutsche Schießvorschrift für die Infanterie (Sch. V. J., Pkt. 190 : „Die Ermittlung der Entfernung erfolgt am sichersten mit fe der Entfernungsmesser“.

[3]) S. T. u. S. R. S. 21, Pkt. 1, dann E. Röggla, l. c.

[4]) C. Wöndre, „Telemetrie“, Brünn, Winkler, 1887, S. 1—2 ff.

hohe Genauigkeitsgrad der Ermittlung der Zieldistanz ist aber gleichfalls nur mit präzisen Distanzmessern erreichbar.

Dasselbe gilt auch für die Belagerungs-, Festungs-, Küsten- und Schiffsartillerie.

Die Anforderungen, welchen Kriegsdistanzmesser genügen müssen, um im Felde mit Nutzen verwendbar zu sein, betreffen folgende Eigenschaften:

1. Genauigkeit;
2. Zeitbedarf für eine Messung;
3. Einfachheit der Einrichtung und Handhabung;
4. Unempfindlichkeit gegen den Transport zu Fuß, zu Pferd oder auf dem Feldgeschütz.

Zu 1. Am angenehmsten wäre es natürlich, die Distanz genau zu kennen.[1]) Aber abgesehen davon, daß, wie schon erwähnt, Messungen

[1]) Anhaltspunkte für die Beurteilung der Genauigkeit geodätischer Längenmessungen bieten nachstehende Angaben.

Nach den Gesetzen der Fehlertheorie und zahlreichen Versuchen ist der mittlere Fehler der Messung einer Strecke D auf ebenem Boden der Quadratwurzel aus ihrer Länge proportional: $\Delta D = \mu \sqrt{D}$. Dabei ist

$\mu = 0{,}001$ für Meßlatten mit gespannter Schnur,
$= 0{,}003$ für Meßlatten ohne Schnur,
$= 0{,}005$ für Stahlmeßbänder von 20 *m* Länge,
$= 0{,}010$ für Meßketten von 20 *m* Länge,
$= 0{,}013$ für gewöhnliche Meßbänder und Meßschnüre von 20 *m* Länge.

Hienach ist folgende Tabelle berechnet:

μ	Mittlerer Fehler ΔD der Länge D =									
	500 *m*		1000 *m*		2000 *m*		5000 *m*		10000 *m*	
	cm	%	*cm*	%	*cm*	%	*cm*	%	*cm*	%
0,001	2	0,004	3	0,003	4	0,002	7	0,0014	10	0,001
0,003	7	0,013	9	0,009	13	0,007	21	0,0042	30	0,003
0,005	11	0,022	16	0,016	22	0,011	35	0,007	50	0,005
0,010	22	0,044	32	0,032	45	0,023	71	0,014	100	0,010
0,013	29	0,058	41	0,041	58	0,029	92	0,018	130	0,013

Die astronomischen und trigonometrischen Messungen einer großen Triangulierung sind einer Genauigkeit von $^1/_{200\,000} = 0{,}005\%$ der Länge fähig, oft auch noch größerer.

Die mittleren Fehler der Winkelmessung sind: beim Winkelspiegel $\pm 1{,}3'$, beim Winkelprisma $\pm 1{,}1'$, beim Theodolit ohne Repetition $\pm 3{,}2''$, mit zehnfacher Repetition $\pm 0{,}5''$.

Vgl. W. Jordan, l. c., S. 35, 44, 74, 255, 283 und Hartner-Doležal, Hand- und Lehrbuch der Niederen Geodäsie, 9. Aufl., Wien, L. W. Seidel & Sohn, 1903, 1. Bd., S. 293.

welcher Art immer fehlerfrei nicht ausgeführt werden können, wachsen im allgemeinen mit der verlangten Genauigkeit die Schwierigkeiten des Instrumentenbaues und der Zeitaufwand für die Messung.

Um den Zweck der Messung möglichst einfach und rasch zu erreichen, darf daher keine größere Genauigkeit gefordert werden, als der Zweck selbst erheischt.

Die Genauigkeit der Entfernungsmessung soll wenigstens so groß sein, daß, nach Berücksichtigung der atmosphärischen Verhältnisse, womöglich schon die erste Aufsatzstellung der Waffe die wirksame Beschießung des Zieles verbürgt. Die aus den Präzisionswerten der Waffen gefolgerten Genauigkeitsgrenzen der Entfernungsmessung bestimmen daher auch die Leistungsfähigkeit von Kriegsdistanzmessern. Diese wird sich demnach zwischen nachstehenden Fehlergrenzen, ausgedrückt in Prozenten der Entfernung, bewegen dürfen:

	wahrscheinliche Fehler	mittlere Fehler
für Infanterie	8—2 %	12—3 %
für Maschinengewehre	4—2 %	6—3 %
für Artillerie	3—$^1/_2$ %	$4^1/_2$—$^3/_4$ %

Zu 2. Der Zeitbedarf zur Ausführung einer Messung muß möglichst klein sein. Das gilt insbesondere für Infanterie-, Maschinengewehr- und Feldartilleriedistanzmesser, welche oft Entfernungen von Zielen zu messen haben, die sich plötzlich oder vorübergehend bieten. Der natürliche Drang, gerade in solchen Fällen rasch zu handeln, erheischt, um den Erfolg zu sichern, ebenso rasch die Kenntnis der Zieldistanz.

Das Instrument soll womöglich so schnell arbeiten, als die Überlegung dauert, welche man beim Schätzen nach dem Augenmaß anstellt, oder als man Zeit braucht, um ein fernes Objekt mit Feldstecher oder Fernrohr scharf zu erfassen.

Wenige Sekunden werden daher genügen müssen und eine Minute könnte etwa als äußerste Zeitgrenze angesehen werden.

Zu 3. Ein Instrument, mit dem man so rasch arbeiten soll, muß naturgemäß einfach eingerichtet und bequem zu handhaben sein. Daraus ergibt sich von selbst zunächst die Forderung, daß ein Kriegsdistanzmesser das Messen der Zielentfernung von einem einzigen Standort aus zulasse.

Die Erfüllung dieser Forderung ist von so großem Einfluß auf die Kriegsbrauchbarkeit des Instrumentes, daß man, wo nur immer möglich, trachten wird, sie auch für Instrumente in stabilen Verhältnissen, wie im Festungskrieg, an der Küste und auf Schiffen anzustreben. Die For-

derung ist weitgehend, aber heute, nach Überwindung vieler Schwierigkeiten, streng erfüllbar. Früher mußte man sich zumeist begnügen, den Standort während der Messung wenigstens nicht erheblich zu ändern oder die Messung von zwei möglichst benachbarten Standorten ausführen.

Ein Kriegsdistanzmesser soll ferner auch in gedeckter Stellung benützt werden können. Es soll daher die Distanzmessung nicht nur stehend, sondern auch kniend und liegend ausführbar sein.

Zu 4. Die Forderung von Unempfindlichkeit verlangt einen kräftigen, soliden Bau des Instrumentes und sorgfältige Lagerung desselben beim Transport, insbesondere am Feldgeschütz. Aber auch stabile Instrumente dürfen nicht subtiler gebaut werden, als unbedingt nötig.

II. Die wichtigsten neueren Kriegsdistanzmesser.

Von der unübersehbaren Zahl von Kriegsdistanzmessern, die im Laufe des 19. Jahrhunderts erfunden wurden, beschrieb ich die prinzipielle Einrichtung einer Auswahl typischer Konstruktionen in Mtt. 98.[1])

Inzwischen haben die größten optischen Werkstätten Deutschlands, mit deren reichen wissenschaftlichen und technischen Hilfsmitteln ein Wettbewerb nicht leicht fällt, den Bau von Kriegsdistanzmessern aufgenommen. Trotzdem gibt es noch immer, die Luftschiffahrt vielleicht ausgenommen, kaum ein zweites Gebiet, auf dem sich die Dilettantenschar professioneller Erfinder mit größerer Vorliebe und zäherer Verbissenheit zu ergehen pflegt.

Es sei daran erinnert, daß man alle Kriegsdistanzmesser in zwei Hauptgruppen sondern kann:

1. Akustische Distanzmesser, welche Entfernungen mittels der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles messen, und

2. Distanzmesser auf optisch-geodätischer Grundlage, die auf der Auflösung eines Dreiecks beruhen.

Für wie neu und eigenartig immer die „Erfinder" von Distanzmessern ihre Leistungen auch halten mögen, einen oder den anderen dieser beiden Grundsätze können sie schlechterdings nicht verleugnen und so findet man auf kaum einem anderen Gebiete so häufig Altbekanntes in neuen, durch Patente wohlgeschützten Formen wieder, als gerade hier.

---

[1]) Von den älteren zusammenfassenden Werken über Kriegsdistanzmesser ist besonders hervorzuheben:

J. de Marre, *Des instruments pour la mesure des distances* Paris, Tanera 1880, avec 17 planches.

Im Nachstehenden soll bei Wahrung der Übersicht nur die prinzipielle Einrichtung der wichtigsten seit 1898 bekannt gewordenen Konstruktionen beschrieben werden. Bezüglich der älteren, auf die später Bezug genommen wird, sei dagegen ein für allemal auf Mtt. 98 verwiesen.

1. Akustische Distanzmesser.

Es wurde schon seinerzeit begründet, daß sie für eine allgemeine Verwendung im Kriege ungeeignet sind.[1]) Einerseits ist ihre Genauigkeit schwer kontrollierbaren Schwankungen unterworfen, wobei die Veränderlichkeit der Schallgeschwindigkeit mit der Lufttemperatur die Hauptrolle spielt, und anderseits ist ihre Verwendung an das gegnerische Feuer gebunden, welches seit Einführung rauchschwachen Pulvers die Beobachtung nicht nur erschwert, sondern im Laufe des Gefechtes ganz unmöglich macht.

2. Distanzmesser auf optisch-geodätischer Grundlage.

Alle übrigen Distanzmesser lösen mehr oder minder umständlich die elementare Aufgabe der Feldmeßkunst, die Entfernung eines unzugänglichen Punktes zu finden.[2]) Dabei handelt es sich stets um die Auflösung eines Dreiecks ABC (Fig. 2), in dem die Höhe oder eine Seite die unbekannte Distanz D ist. Aus der Länge der dem Ziel C gegenüberliegenden Dreieckseite $AB = b$ (Basis) und dem Winkel, unter dem sie einem am Ziel gedachten Beobachter erscheint (parallaktischer Winkel oder Parallaxe ε), schließt man auf die Entfernung D.[3])

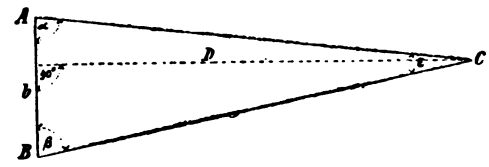


Fig. 2.

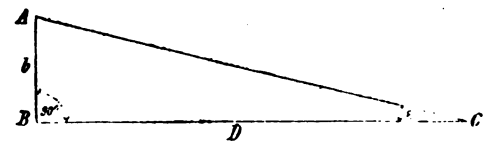


Fig. 3.

[1]) Mtt. 98, S. 835—837.

[2]) An dieser Aufgabe versuchten sich schon die Astronomen des Altertums und sie spielt auch in der modernen Astronomie eine wichtige Rolle bei der Bestimmung von Entfernungen der Himmelskörper durch Parallaxenmessungen. Dabei sind der Erd- oder Erdbahndurchmesser Basisstrecken, die kosmischen Entfernungen gegenüber als klein anzusehen sind.

[3]) Die Untersuchung Mtt. 98, S. 837—839 ist für die Beurteilung der Genauigkeit der Entfernungsmesser unentbehrlich. Sie wurde daher hier mit einigen Ergänzungen übersichtlicher wiederholt.

Die Auflösung des Dreiecks nach dem Sinussatz gibt

$$D = b\,\frac{\sin\alpha\sin\beta}{\sin(\alpha+\beta)} = b\,\frac{\sin\alpha\sin\beta}{\sin\varepsilon}.$$

In dem speziellen Fall eines rechtwinkeligen Dreieckes (Fig. 3) ist

$$D = \frac{b}{\operatorname{tg}\varepsilon} = b\operatorname{ctg}\varepsilon.$$

Man bemerkt, daß eine lange Basis genauere Resultate verbürgt als eine im Verhältnis zur Entfernung kurze Basis. Die genaue Messung einer langen Basis ist aber zeitraubend und die Schwierigkeiten wachsen mit ihrer Länge. Ist daher rasches Arbeiten nötig, so begnügt man sich mit kurzen Grundlinien und geringem Genauigkeitsgrad.

Ist die Basis b klein gegen D, dann kann man sie als Kreisbogen vom Halbmesser D ansehen und beide Distanzgleichungen geben denselben Näherungswert

$$D \doteq \frac{b}{\varepsilon},$$

weil nahezu $\alpha \doteq \beta \doteq \frac{\pi}{2}$ und $\sin\varepsilon \doteq \operatorname{tg}\varepsilon \doteq \varepsilon$.

Die Instrumente werden so gebaut, daß entweder

1. ε konstant und b variabel oder
2. ε variabel und b konstant ist.

Eine einfache Untersuchung führt zum Gesetz der Entfernungsfehler in beiden Fällen.

1. Für ε konstant und b variabel erhält man durch Differentiation der Gleichung $D = b/\varepsilon$:

$$dD = \frac{db}{\varepsilon}.$$

Die Basis kann nun entweder direkt (z. B. mittels Meßlatten, Meßbandes u. dgl.) oder indirekt (z. B. mittels distanzmessenden Fernrohrs, d. i. Tachymeters) gemessen werden.

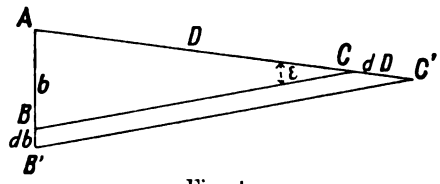


Fig. 4.

a) Bei der direkten Basismessung (Fig. 4) ist der Basisfehler db unabhängig von der Entfernung und es wird

$$dD = \pm\frac{D}{b}\,db,$$

d. h. der Entfernungsfehler ist der Entfernung direkt, der Basis verkehrt proportional.

b) Bei der indirekten Basismessung (Tachymetrie) stellt sich die Basis als Lattenabschnitt zwischen zwei in festem Abstand angebrachten parallelen Fäden eines distanzmessenden Fernrohrs dar und der Basisfehler entsteht durch den Ziel- oder Ablesefehler $d\varepsilon$, der für alle Entfernungen konstant gleich k ist (Fig. 5). Dann ist

$$db = D\,d\varepsilon = k\,D,$$

d. h. der Basisfehler ist proportional der Entfernung und es wird

$$dD = \pm \frac{k}{\varepsilon} D,$$

d. h. der Entfernungsfehler ist proportional der Entfernung.

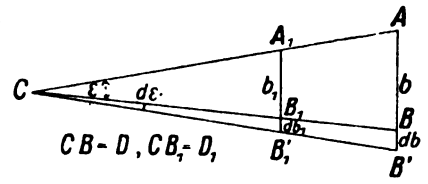


Fig. 5.

2. Für ε variabel und b konstant ergibt die Differentiation der Gleichung $D = b/\varepsilon$:

$$dD = -\frac{b}{\varepsilon^2} d\varepsilon,$$

wobei $d\varepsilon$ als Zielfehler für alle Entfernungen konstant ist; da aber $\varepsilon = b/D$, so wird

$$dD = \pm \frac{D^2}{d} d\varepsilon,$$

d. h. der Entfernungsfehler ist direkt proportional dem Quadrat der Entfernung und verkehrt proportional der Basis.

Die in Prozenten der Entfernung ausgedrückten Fehler ergeben sich aus

$$\delta = 100 \frac{dD}{D},$$

im Falle 1*a* mit $\delta_1 = \pm 100 \frac{db}{b}$,

„ „ 1*b* „ $\delta_2 = \pm 100 \frac{k}{\varepsilon}$ = konstant,

„ „ 2 „ $\delta_3 = \pm 100 \frac{D}{b} d\varepsilon$, d. h. proportional D.

Je nachdem sich der Standort in C und die Basis b am Ziele oder umgekehrt die Basis b am Standort und das Ziel in C befindet, unterscheidet man zwei Hauptarten Distanzmesser. Im ersten Fall ist b eine lotrechte Latte oder ein Gegenstand, dessen scheinbare Größe gemessen

wird, im zweiten Fall ist es eine am Standort abzumessende oder gegebene Strecke:

1. Distanzmesser mit Latte,
2. Distanzmesser ohne Latte.

Das erste Prinzip liegt den tachymetrischen Aufnahmsmethoden zugrunde, welche insbesondere bei Eisenbahn- und anderen Bauten sowie neuerdings bei der Militärmappierung vortreffliche Dienste leisten, ist aber, soweit Latten in Betracht kommen, für Kriegszwecke naturgemäß ausgeschlossen.

Auf dem zweiten Prinzip, das der Geodäsie nur untergeordnete Vorteile bietet, beruhen dagegen die meisten Kriegsdistanzmesser. Dieselben bestehen der Hauptsache nach aus den elementaren Geräten der Geodäsie zum Messen von Längen, Abstecken von Winkeln und zum Visieren, d. h. also Meßbändern, Meßschnüren u. dgl., Winkelspiegeln und Winkelprismen sowie Fernrohren aller Art in verschiedenster Verbindung und Anordnung.

Man versuchte jedoch auch Kriegsdistanzmesser auf das erste Prinzip zu gründen. Darauf beruhen

A. Distanzmesser mit kurzer Basis am Ziele,

welche in Mtt. 98, S. 839—840 behandelt sind und die ihrer, der unsicheren Basislänge entspringenden, unzureichenden Genauigkeit wegen längst außer Gebrauch kamen.

B. Distanzmesser mit langer Basis.

S. Mtt. 98, S. 856—857. Einen neuen Distanzmesser dieses Typus baute die *Société Génèvoise pour la construction d'instruments de physique et de mécanique.*[1]) In Rußland wird bei dem neuen Küstendistanzmesser von Launiz statt der automatischen elektrischen Übertragung des Basiswinkels zwischen beiden Basisendpunkten, telephonische Übermittlung benutzt.[2])

Die lange Basis würde diesen Instrumenten große Genauigkeit sichern, wenn sie nicht andere Umstände beeinträchtigten. Ihre konstruktive Durchbildung und der Übertragungsmechanismus sind kompliziert und nicht immer verläßlich. Das Zusammenarbeiten zweier Beobachter

---

[1]) Mtt. 1906, S. 925—928.

[2]) Revue d'artillerie, t. 67, 1905, p. 5—43 und Mtt. 1906, S. 888—890.

ist eine weitere Quelle von Fehlern, besonders wenn sie sich über den anzuvisierenden Punkt des feindlichen Schiffes verständigen müssen, der von den Basisendpunkten aus im allgemeinen verschieden erscheint.

C. Distanzmesser mit kurzer Basis am Standort.

1. Basis vertikal.

Diese Art Distanzmessung ist typisch für Instrumente mit fester Aufstellung an Steilküsten. Ihre Theorie wurde in Mtt. 98 und von Oberst J. Kozák in Mtt. 1902, S. 237—259 dargelegt. Es geht daraus hervor, daß Erdkrümmung und terrestrische Strahlenbrechung berücksichtigt werden müssen. Die Distanztabellen, Skalenbänder und Distanztrommeln der Küstendistanzmesser von Starke, Hahn und Kraft im Adriatischen Meer sind hienach für den Erdhalbmesser $r = 6\,376\,343m$ in der mittleren geographischen Breite zwischen Pola und Cattaro (43° 38′) und den Refraktionskoeffizienten $k = 0{,}16$ entworfen worden.[1])

Bei den damit ausgeführten Entfernungsmessungen ergeben sich aber noch Fehler durch den Einfluß der Gezeiten und die Veränderlichkeit des Refraktionskoeffizienten. Namentlich der letztere Einfluß kann, wie Korvettenkapitän K. Koss durch ausgedehnte Kimmtiefenbeobachtungen zu Verudella bei Pola im Jahre 1901 nachgewiesen hat, auf großen Entfernungen sehr beträchtlich werden, da der Refraktionskoeffizient sich infolge wechselnden Unterschiedes von Wasser- und Lufttemperatur zunächst des Wasserspiegels so rasch ändert, daß es, entgegen den bisherigen Annahmen, unmöglich ist dafür einen Mittelwert anzugeben.[2])

Zur Veranschaulichung dieser Einflüsse ist nach den Mtt. 98, S. 848—852 abgeleiteten Formeln für die genannten Werte der Erdkrümmung und Strahlenbrechung und für zwei Standpunkte in 50 und 100*m* Seehöhe Tabelle 3 berechnet worden.

---

[1]) Vgl. Kozák, l. c. und Dienstbuch G—78, Instruktion für die Küstendistanzmesser, Wien, 1901.

[2]) Karl Koss Kimmtiefenbeobachtungen zu Verudella, Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl., 70. Bd., 1901, S. 347—428; Mitt. a. d. Geb. d. Seewesens, 28. Bd., 1900, S. 429—438; Mitt. üb. Gegenst. d. Art.- u. Geniewesens, 1903, S. 523—530.

Die aus den Beobachtungen gefundenen Grenzwerte des Refraktionskoeffizienten betragen für eine Seehöhe von $h = 50m$ — 0,104 bis + 0,34 und für eine Seehöhe von $h = 100m$ — 0,045 bis + 0,275; der größte beobachtete Wert war + 2,75.

Tabelle 3.

Tiefenwinkel[1])	Wahre Distanz	Scheinbare Distanz	Distanzfehler		Distanzfehler dD^4) für	
	D	$D' = h \operatorname{ctg} \tau$	$D - D'$		$dh = 1m$	$dk = 1,0$
τ	m	m	m	%	%	%
Höhe über dem Meeresspiegel $h = 50m$						
0° 12′ 28,7″	27552[3])	13775	13777	50	—	—
0° 13′ 7,3″	20000	13098	6902	34,5	4,2	—
0° 14′ 51,3″	15000	11570	3430	23,0	2,8	—
0° 19′ 27,6″	10000	8835	1165	11,7	2,3	18,1
0° 21′ 8,6″	9000	8132	868	9,6	2,2	14,0
0° 23′ 17,1″	8000	7378	622	7,8	2,2	11,1
0° 26′ 8,3″	7000	6576	424	6,0	2,1	8,1
0° 30′ 0,3″	6000	5728	272	4,5	2,1	5,92
0° 35′ 30,2″	5000	4841	159	3,2	2,1	4,14
0° 43′ 52,2″	4000	3917	83	2,1	2,1	2,64
0° 57′ 58,6″	3000	2965	35	1,1	2,0	1,42
1° 26′ 22,1″	2000	1990	10	0,5	2,0	0,64
2° 51′ 58,5″	1000	999	1	0,1	2,0	0,16
3° 10′ 59,2″	900	899	1	0,1	2,0	0,13
3° 34′ 45,2″	800	799	1	0,1	2,0	0,10
4° 5′ 17,2″	700	700	0	0,0	2,0	0,08
4° 45′ 57,5″	600	600	0	0,0	2,0	0,06
5° 42′ 42,1″	500	500	0	0,0	2,0	0,04
Höhe über dem Meeresspiegel $h = 100m$						
0° 17′ 38,8″	38964[3])	19481	19483	50	—	—
0° 21′ 43,0″	20000	15829	4171	20,9	1,4	—
0° 26′ 18,9″	15000	13063	1937	19,6	1,2	21,2
0° 36′ 38,5″	10000	9382	618	6,2	1,1	8,7
0° 40′ 14,0″	9000	8544	456	5,1	1,1	7,0
0° 44′ 46,9″	8000	7676	324	4,1	1,1	5,5
0° 50′ 41,5″	7000	6781	219	3,1	1,0	3,9
0° 58′ 39,0″	6000	5861	139	2,3	1,0	2,8
1° 9′ 52,7″	5000	4919	81	1,6	1,0	2,0
1° 26′ 49,9″	4000	3958	42	1,1	1,0	1,3
1° 55′ 13,7″	3000	2982	18	0,6	1,0	0,7
2° 52′ 11,8″	2000	1995	5	0,3	1,0	0,3
5° 42′ 51,6″	1000	999	1	0,1	1,0	0,07
6° 20′ 36,7″	900	900	0	0,0	1,0	0,06
7° 7′ 40,8″	800	800	0	0,0	1,0	0,05
8° 7′ 57,7″	700	700	0	0,0	1,0	0,04
9° 27′ 52,3″	600	600	0	0,0	1,0	0,03
11° 18′ 42,3″	500	500	0	0,0	1,0	0,02

[1]) $\operatorname{tg} \tau = \frac{h}{D} + \frac{1-k}{2r} D$; Refraktionskoeffizient $k = 0{,}16$; Erdhalbmesser $r = 6376343m$ für 43° 38′ nördlicher geographischer Breite.

[2]) Kimmtiefe $\tau_0 = \sqrt{\frac{2(1-k)}{r}}\, h = 105{,}875\sqrt{h}$.

[3]) Kimmdistanz $D_0 = \frac{2h}{\tau_0} = 3896{,}38\sqrt{h}$.

[4]) $\frac{dD}{dh} = \frac{1}{\frac{h}{D} - \frac{1-k}{2r} D}$; $\frac{dD}{dk} = -\frac{dD}{dh} \cdot \frac{D^2}{2r}$.

Die zu den wahren Distanzen D gehörenden Tiefenwinkel τ sind von der Kimmtiefe an mit Rücksicht auf Erdkrümmung und terrestrische Refraktion, die scheinbaren Distanzen D' ohne Rücksicht darauf berechnet.

Die Differenz zwischen wahrer und scheinbarer Distanz gibt den Fehler, welchen man ohne Berücksichtigung der Erdkrümmung und Refraktion begehen würde. Derselbe wächst mit abnehmender Seehöhe des Standortes.

Die vorletzte Kolonne enthält die Distanzfehler, welche durch Änderung des Meeresniveaus um $1m$ entstehen, und stellt daher den Einfluß der Gezeiten auf die Distanzmessung dar. Da die Springfluten im nördlichen Teil des Adriatischen Meeres bis $0{,}85m$ betragen, können sie bei kleinen Seehöhen des Standortes beträchtliche Distanzfehler verursachen.

Die letzte Kolonne enthält die Distanzfehler für eine Änderung des Refraktionskoeffizienten um eine Einheit. Die während der Distanzmessung etwa vorhandene Abweichung des wirklichen Refraktionskoeffizienten von dem der Berechnung zugrunde gelegten verursacht, wie man sieht, um so größere Distanzfehler, je kleiner die Seehöhe des Standortes und je größer die gemessene Entfernung ist.

Zur Verdeutlichung sind die Tabellenwerte im Diagramm Fig. 6 graphisch dargestellt. Auf der Abszissenachse sind die Tiefenwinkel τ, auf der Ordinatenachse die Distanzen D in Kilometern aufgetragen, so daß sich für jede Seehöhe und einen bestimmten Refraktionskoeffizienten eine hyperbelartige Kurve ergibt.[1]) Die den Kurven für $k = 0{,}16$ benachbarten sind die Fehlerkurven für die Änderung des Refraktionskoeffizienten um eine Einheit, $dk = \pm 1{,}0$.

Um die der Veränderlichkeit der Refraktionskoeffizienten entspringenden Distanzfehler möglichst herabzudrücken, müßte derselbe in kürzeren Zeitintervallen, etwa von Stunde zu Stunde, nötigenfalls mittels eines zweiten Instrumentes, durch Messung der Kimmtiefe, mit Hilfe einer Tabelle ermittelt werden. Die Distanz wäre sodann, anstatt der jetzt gebräuchlichen Hilfsmittel, einem in entsprechend großem Maßstab auf Millimeterpapier für den betreffenden Standort nach Fig. 6 entworfenen Diagramm zu entnehmen, welches die Distanzkurven zwischen den zugehörigen Grenzwerten des Refraktionskoeffizienten von Zehntel zu Zehntel enthalten müßte.

Die Berücksichtigung der Veränderlichkeit des Meeresspiegels und der Strahlenbrechung ist somit unerläßlich, wenn man ausreichend

[1]) Ihre Gleichung enthält Fußnote [1]) zu Tabelle 3.

genaue Werte der Entfernungen erhalten will. Dadurch wird aber d Distanzmessung mit kurzer, vertikaler Basis umständlich und zeitrau und dürfte in manchen Fällen vorteilhafter durch Küstendistanzmes mit langer, horizontaler Basis bewirkt werden, deren Einrichtung zw unvergleichlich komplizierter ist, die aber von beiden genannten Fehl quellen frei sind.[1])

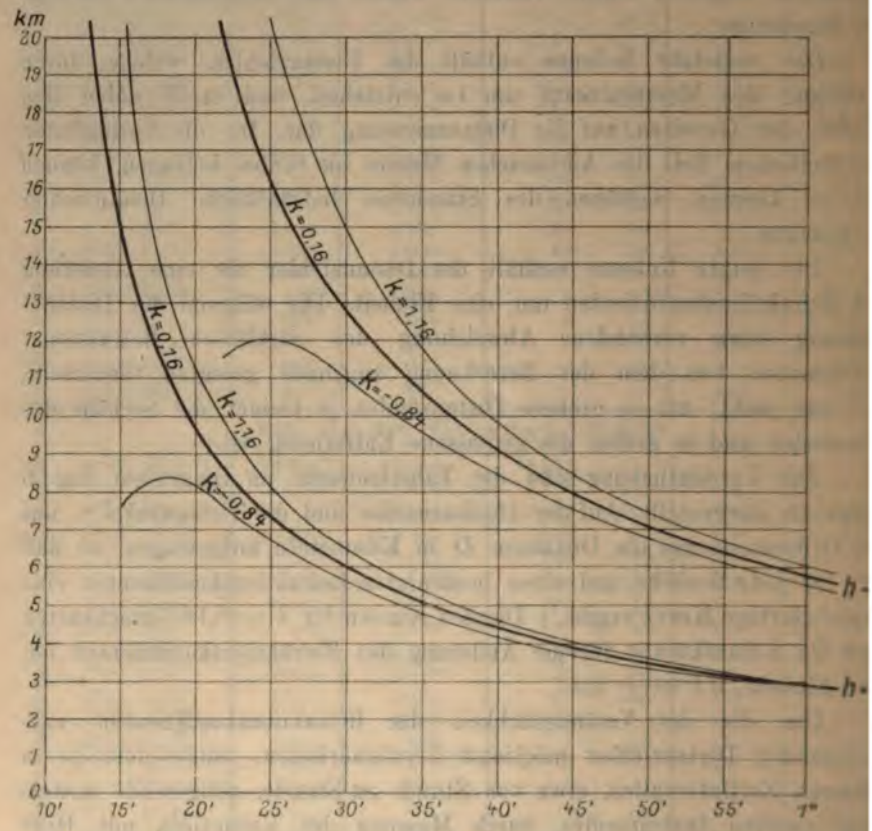


Fig. 6.

Da aber bei diesen, wie schon erwähnt, wieder Fehlerquel anderer Art auftauchen, drängt auch an der Küste alles zur Anwend der weiter unten behandelten Reflexionsdistanzmesser.

---

[1]) Vgl. K. Balzar, Vergleich zwischen Küstendistanzmessern mit horizont und mit vertikaler Basis, Mtt. 1906, S. 887—928. Diese wichtige Studie ent auch eine Fehlertheorie der Distanzmesser mit langer Basis, auf welche hiemit wiesen wird.

Dieselben Fehlerquellen machen sich auch beim Schießen aus Geschützen mit selbsttätigen Aufsätzen in einschneidender Weise geltend.[1])

2. Basis konstant und horizontal.

Bezüglich der hieher gehörigen älteren Typen von Nolan (*a*) und Paschwitz, Modell 1871 (*b*) sei auf Mtt. 98, S. 840—842 verwiesen. Das letztere Meßprinzip, welches der holländische Offizier Groetaers 1850 zuerst für Kriegsdistanzmesser verwendet zu haben scheint, wurde bei mehreren neueren Spiegel- und Prismeninstrumenten angewendet, die kurz besprochen werden sollen.

c) Winkelspiegel und Winkelprisma als Distanzmesser.

α) Spiegelwinkel konstant.

Der Messung liegt das rechtwinkelige Dreieck CBE (Fig. 7) zu Grunde, in dem die von B auf die Hypotenuse gefällte Senkrechte $AB = b$ als Basis dient, während $AC = D$ die zu ermittelnde Distanz ist. Ist der Abschnitt $AE = d$, so folgt aus der Ähnlichkeit der Dreiecke $BAC \sim BAE$: $D : b = b : d$, woraus

$$D = \frac{b^2}{d},$$

eine Beziehung, die wegen $\operatorname{ctg} \varepsilon = b/d$ identisch ist mit

$$D = b \operatorname{ctg} \varepsilon \doteq b/\varepsilon.$$

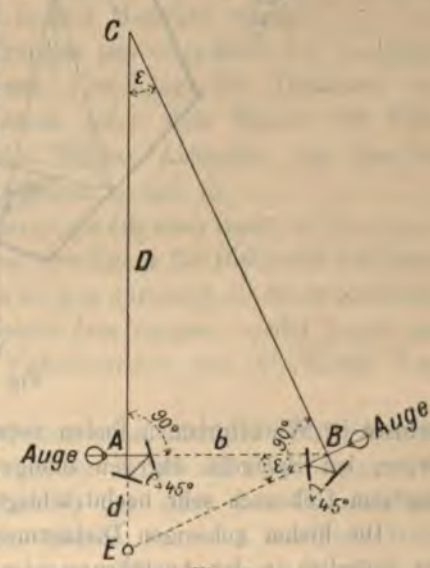


Fig. 7.

Ein Winkelspiegel lenkt jeden einfallenden Lichtstrahl um den doppelten Spiegelwinkel ab. Man kann deshalb mit 45gradigen Winkelspiegeln rechte Winkel abstecken. Um die Entfernung D zu messen, stecken zwei Beobachter in den Endpunkten A und B der mit einem Meßband gemessenen Basis b mit Hilfe je eines 45gradigen Winkel-

[1]) Vgl. Mtt. 98, S. 856, dann A. Korzen, Die Richtmittel der Geschütze, Mtt. 1903, S. 409—415 und L. Grossmann, Distanzermittlungen bei automatischen Aufsätzen der Küstengeschütze und Distanzmessern mit vertikaler Basis, Mtt. 1907, 5. Heft, S. 407—445.

spiegels rechte Winkel aus. Der Beobachter A sieht das Bild des zu seiner Linken liegenden Zieles C im Spiegel vor sich und visiert, über den Spiegel hinwegblickend, den Beobachter B darauf ein. Dieser hat das Ziel C zur Rechten und bringt mit dessen Spiegelbild eine von A gehaltene, an einem Maßstab verschiebbare Zielmarke E zur Deckung. Ihr Stand gibt die Länge $AE = d$ und da der Maßstab für die Basis b nach Distanzen D beziffert ist, zugleich die Entfernung D.

Winkelspiegel werden mit Vorteil durch Winkelprismen ersetzt, in welchen nach Fig. 8 ein- und austretender Strahl gleichfalls einen rechten Winkel einschließen,[1]) der sich bei Drehung des Prismas um eine zur Einfalls(Reflexions)ebene senkrechte Achse nicht ändert. Da sie aus einem Stück Glas bestehen, sind sie fast unveränderlich, während Winkelspiegel leichter beschädigt und verändert werden können. Die Licht-

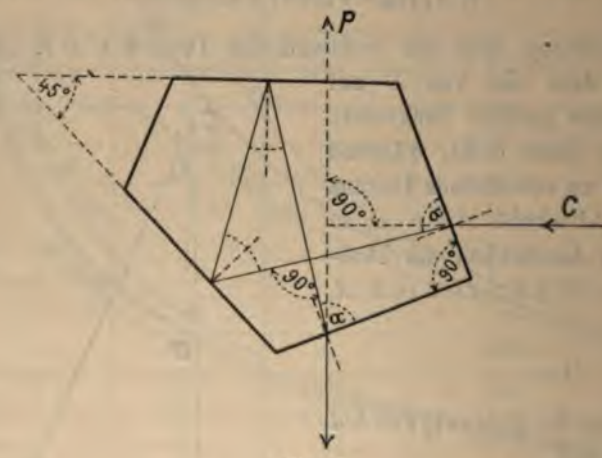


Fig. 8.

verluste in Winkelprismen finden vorwiegend durch Absorption im Glaskörper, bei Spiegeln dagegen infolge der Reflexion statt, welche nach längerem Gebrauch sehr beeinträchtigt werden kann.

Die hieher gehörigen Distanzmesser unterscheiden sich voneinander nur äußerlich in der Ausführung oder durch Abänderungen, die das Meßprinzip nicht tangieren.

Ein wesentlicher Nachteil dieser Instrumente ist die Verwendung zweier Beobachter, die sich vor der Messung über den anzuvisierenden Punkt C des Zieles verständigen müssen, das ihnen, bei einigermaßen beträchtlicher Basislänge, überdies verschiedene Seiten zukehrt. Die Voraussetzung, daß von beiden Basisendpunkten aus derselbe Punkt des

[1]) Von Prandtl 1890 beschrieben und häufig nach ihm benannt.

Zieles anvisiert werde, ist daher schwer zu erfüllen, wodurch die Genauigkeit der Messung beeinträchtigt wird.

Eine andere Fehlerquelle der Winkelspiegel und Winkelprismen entsteht durch die Unmöglichkeit auf zwei verschieden weit gelegene Punkte (Spiegelbild des Zieles und Zielmarke oder ein anderes Objekt) gleichzeitig zu akkommodieren.[1])

Der **Distanzmesser von Zedlitz** besteht aus zwei kleinen, handlichen, freihändig gebrauchten Winkelspiegeln mit stählernem Meßband für den Punkt *A*. Für Feldartillerie sind den Winkelspiegeln kleine Visierfernrohre beigegeben. Er wurde 1900 bei der deutschen Infanterie eingeführt.[2])

Der **Distanzmesser von Fuess**[3]) (1903) besteht aus zwei Winkelprismen in runden Gehäusen mit Zielmarken. Der Maßstab ist ein mit dem Gehäuse des Prismas für *A* fest verbundenes, leichtes, vierkantiges, 57*cm* langes, in zwei Teile zerlegbares Stahlrohr mit einer Distanzskala für jede Basis. Die Zielmarke ist längs desselben verschiebbar. Die Basis wird mittels eines Stahlkabels von bestimmter Länge abgesteckt. Der Distanzmesser wird in drei Modellen erzeugt:

Modell A_1 für technische Truppen mit einer Basis von 5*m* Länge für Distanzen von 35 bis 250*m* und 10*m* Länge für Distanzen von 140 bis 1000*m*. Das Instrument dient neben dem Messen von Zieldistanzen auch zum Abstecken rechter Winkel, Abstecken von Geraden bestimmter Länge, Messen von Flußbreiten u. dgl. m.

Modell A_2 für Infanterie und Kavallerie mit einer Basis von 10*m* Länge für Distanzen von 150 bis 1000*m* und 20*m* Länge für Distanzen von 1000 bis 4000*m*. Es unterscheidet sich vom vorigen nur durch die Maßstabteilung.

Modell A_3 für Artillerie gleicht dem vorigen, besitzt jedoch zur Erhöhung der Genauigkeit kleine Visierfernrohre mit $2^1/_2$facher Vergrößerung.

Der **Distanzmesser von Paschwitz, Modell 1902,** besteht gleichfalls aus Reflexionsprismen. Jenes für *A* ruht auf einem zusammenschiebbaren, zweischenkligen Zirkelstativ, das auch den Maßstab mit verschiebbarer Zielmarke trägt. Ein kleines Fernrohr mit Fadenkreuz erhöht die Visierschärfe. Das in *B* benützte Prisma ist mit Diopter oder galileischem Fernrohr ausgerüstet und wird mittels eines Handgriffes in freier Hand gehalten. Die Basis wird mit einer 15 oder 20*m* langen Meßschnur abgesteckt.[4])

---

[1]) Vgl. Ausgewählte Kapitel der Technik, 2. Aufl., S. 449 unter *b*) Zielfernrohre.
[2]) Dinglers Polytechnisches Journal, Mai, 1900.
[3]) Optische Werkstätte in Steglitz bei Berlin.
[4]) Nach einer Mitteilung des Herrn E. v. Paschwitz.

Distanzmesser von Erle. Die Genauigkeit der Entfernungsmessung wächst mit der Länge der Basis, damit aber auch die Länge d des Maßstabes AE (Fig. 7). Um letzteren nicht unhandlich lang machen zu müssen, schlug Oberst Kasimir Erle folgenden Weg ein:

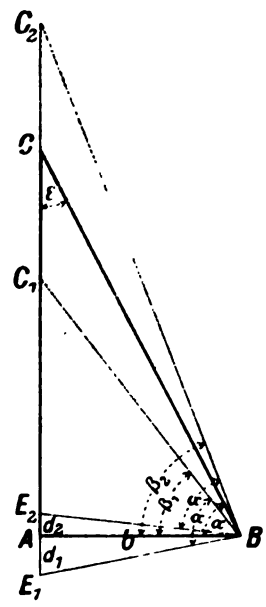


Fig. 9

Im Basisendpunkt A (Fig. 9 und 10) wird ein 45gradiges, in B ein Winkelprisma mit dem Kantenwinkel $\alpha_2 = 44^0\,25'\,37{,}5''$ benützt.[1]) Der in B ausgesteckte Winkel ist dann doppelt so groß, $\alpha = 88^0\,51'\,15''$. Die Wahl dieses Winkels erfolgte, weil $\operatorname{tg}\alpha = 50$ ist.[2]) Fällt daher das Bild des Zieles C in die Richtung BA, dann ist die Zieldistanz gleich der 50fachen Basislänge:

$$AC = D = b \operatorname{tg}\alpha = 50\,b.$$

Diese Entfernung heißt Normaldistanz und das rechtwinklige Dreieck ABC mit dem Basiswinkel α Normaldreieck.

Ist die zu messende Entfernung AC_1 (AC_2) kleiner (größer) als die Normaldistanz AC, dann deckt sich das Bild einer am hinteren (vorderen) Ende des Distanz-

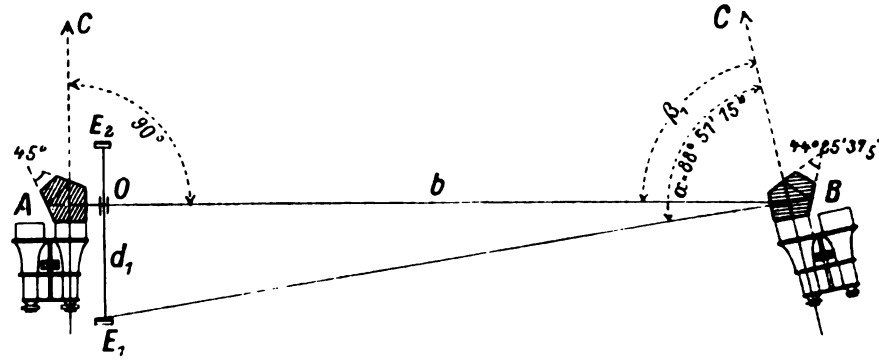


Fig. 10.

lineals angebrachten Zielmarke E_1 (E_2) mit jenem des Zieles C_1 (C_2). Dadurch wurde eine Verkürzung des Distanzlineals erreicht, dessen Ab-

[1]) Der Distanzmesser wurde 1890 von der optischen Werkstätte C. Reichert in Wien mit Winkelspiegeln erzeugt, die später durch Winkelprismen ersetzt wurden.

[2]) Der parallaktische Winkel bei C ist $\varepsilon = 90^0 - \alpha = 1^0\,8'\,45'' = 68.75'$, daher auch $\operatorname{ctg}\varepsilon = 50$.

Schnitte d_1 und d_2 sich aus den Dreiecken ABE_1 und ABE_2 ergeben, wie folgt:

$$d_1 = b \operatorname{tg}(\alpha - \beta_1) = b \frac{\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\beta_1}{1 + \operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\beta_1}, \quad d_2 = b \operatorname{tg}(\beta_2 - \alpha) = b \frac{\operatorname{tg}\beta_2 - \operatorname{tg}\alpha}{1 + \operatorname{tg}\alpha \operatorname{tg}\beta_2}$$

Wegen $\operatorname{tg}\alpha = 50$, $\operatorname{tg}\beta_1 = \frac{D_1}{b}$, $\operatorname{tg}\beta_2 = \frac{D_2}{b}$,

folgt weiter

$$d_1 = b \frac{50\,b - D_1}{b + 50\,D_1}, \quad d_2 = b \frac{D_2 - 50\,b}{b + 50\,D_2}$$

und daraus

$$D_1 = b \frac{50\,b - d_1}{b + 50\,d_1}, \quad D_2 = b \frac{50\,b + d_2}{b - 50\,d_2}.$$

Hienach sind die zu jeder Basis gehörenden Distanzskalen des Distanzlineals aufgetragen.

Da man erfahrungsgemäß Doppelfernrohre mit beiden Händen ruhiger hält als Einzelfernrohre, wurden beide Winkelprismen mit Binocles (holländischen Doppelfernrohren) derart verbunden, daß sie vor die untere Hälfte je eines Objektivs zu liegen kommen (schematische Fig. 10). Jedes Binocle erhält dadurch zwei um den doppelten Prismenwinkel voneinander abstehende Gesichtsfelder.

Das Prismengehäuse des Instrumentes für A trägt eine umklappbare Hülse, in der sich das Distanzlineal verschieben läßt. Die Entfernung wird an der Stellung der Distanzskalen zu einem Indexstrich der Hülse abgelesen. Das Binocle B trägt eine umklappbare Zielmarke. Zum Abstecken der Basis dienen $20m$ lange Meßbänder.

Zur Distanzmessung nehmen zwei Beobachter mit den Instrumenten nach Fig. 10 in den Basisendpunkten A und B Aufstellung. Der Beobachter A steckt zunächst durch Einvisieren der Zielmarke B auf das Ziel C einen rechten Winkel aus, worauf der Beobachter B auf C visierend, A so lange zum Verschieben des Distanzlineals winkt, bis das Bild der betreffenden Zielmarke E_1 oder E_2 sich mit jenem des Zieles deckt. Sodann liest A am Indexstrich der Hülse die Distanz ab. Beide Beobachter sollen natürlich denselben Punkt des Zieles anvisieren, worüber sie sich vorher verständigen müssen, was nicht immer leicht und rasch genug zu bewerkstelligen sein wird.

Der Distanzmesser wird von den optischen Werkstätten C. Reichert[1]) und C. P. Goerz in Wien in zwei Modellen, für Artillerie und für Infanterie sowie Maschinengewehre erzeugt und seit

[1]) Prospekt: „Felddistanzmesser System Erle".

längerer Zeit bei der Truppe erprobt. Beide Modelle unterscheiden sich nur durch ihre Größe und dadurch bedingte verschiedene Leistungsfähigkeit.

Der Artilleriedistanzmesser[1]) hat Binocles mit fünffacher Vergrößerung, jedes mit Umhängriemen und Lederetui, sowie drei Meßbänder à 20*m*. Die Normalbasis beträgt 40*m*. Zur Messung kleinerer oder größerer Entfernungen dienen kürzere oder längere Grundlinien als die Normalbasis. Diesen entsprechen am Distanzlineal nachstehende Teilungen. Für die Basis

b = 10*m*,	150— 700*m*			
20*m*,	450—1 050*m*	und	950— 2 000*m*	
40*m*,	1 250—2 100*m*	„	1 950— 5 300*m*	(auf dem Ergänzungsbogen bis 6 000*m*)
60*m*,	4 000—5 100*m*	„	5 200—10 000*m*	(auf dem Ergänzungsbogen)

Der Infanteriedistanzmesser[2]) hat Binocles mit vierfacher Vergrößerung, jedes mit Umhängriemen und Lederetui, sowie zwei Meßbänder à 20*m*. Die Normalbasis beträgt 20*m*. Außerdem kann eine Basis von 10*m* benützt werden. Die Teilungen des Distanzlineals umfassen für die Basis

b = 10*m*,	175— 575*m*	und	450—1 500*m*
20*m*,	525—1 050*m*	„	950—5 000*m*.

Der Okularabstand der Binocles ist unveränderlich und beträgt 65*mm*.[3])

Die Messung erfolgt gewöhnlich mit der Normalbasis. Fällt hiebei die Entfernung außerhalb der zugehörigen Skalengrenzen des Distanzlineals, dann muß die Messung mit kleinerer, bezw. größerer Basis wiederholt werden.

Der Distanzmesser wird von einer Distanzmesserpatrouille gehandhabt, die zum Gefolge jenes Kommandanten gehört, dem sie organisationsgemäß oder durch besonderen Befehl zugewiesen ist. Sie besteht aus zwei Unteroffizieren, die bei der Feldartillerie und bei Maschinengewehrabteilungen beritten sind, in welchem Falle ihnen ein berittener Soldat zum Halten der Pferde während der Messung beigegeben wird.

---

[1]) Instruktion über die Einrichtung und den Gebrauch des Artilleriedistanzmessers, 1904 (provisorisch).

[2]) Instruktion über die Einrichtung und den Gebrauch des Artilleriedistanzmessers, 1906 (provisorisch).

[3]) Über die Unveränderlichkeit des Okularabstandes von Binocles vgl. Aus Kap. d. Technik, 2. Aufl. „Optische Instrumente".

β) Spiegelwinkel veränderlich.

Sind die Spiegel eines Winkelspiegels verstellbar, so läßt sich die Parallaxe ε messen und wegen $D = b \operatorname{ctg} \varepsilon$ auch die Entfernung ermitteln. Hiezu steckt ein Beobachter in einem Endpunkt A der Basis b (Fig. 11) mittels eines 45gradigen Winkelspiegels einen rechten Winkel aus, indem er das Bild des zu seiner Rechten befindlichen Zieles C mit einem möglichst weit entfernten Gegenstand in der Richtung AP zur Deckung bringt. Er nimmt hierauf im zweiten Basisendpunkt B Aufstellung und vergrößert den Spiegelwinkel durch Drehen des einen Spiegels

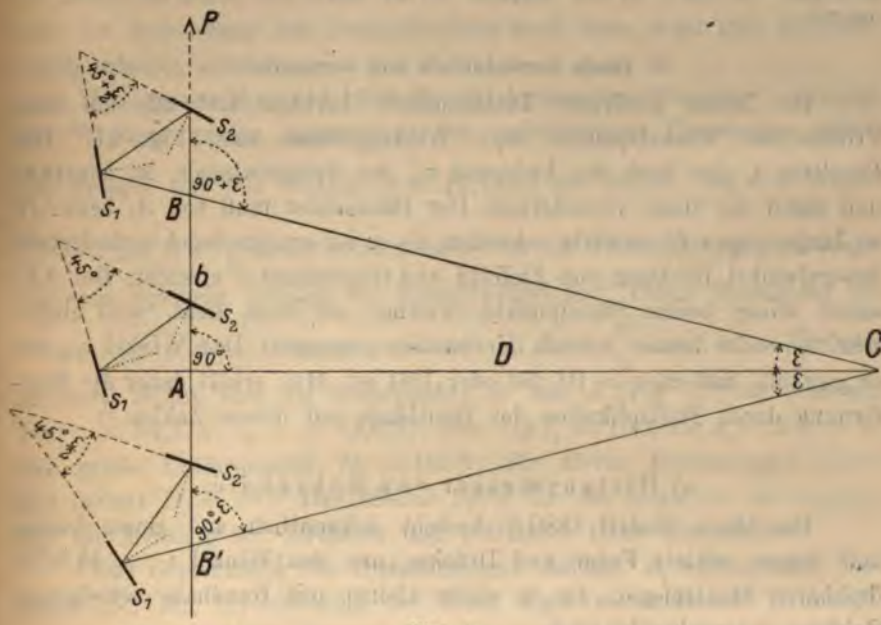


Fig. 11.

mittels einer Mikrometerschraube so lange, bis sich Zielbild und Gegenstand P abermals decken. Die erforderliche Spiegeldrehung gleicht dann, wie aus dem Reflexionsgesetz folgt, der halben Parallaxe $\varepsilon/_2$. Die Entfernung D wird einer nach $D = b \operatorname{ctg} \varepsilon$ für die Basis b entworfenen Tabelle entnommen oder auf einer Skala abgelesen, auf der ein mit der Spiegelschraube verbundener Zeiger spielt.

Mit gleichem Erfolg kann man den zweiten Basisendpunkt statt vorn auch rückwärts in B' wählen, wenn man dort den Spiegelwinkel um $\varepsilon/_2$ verkleinert.

Die Distanzmesser dieses Typus von Klöckner, Labbez, Gautier und Watkin wurden Mtt. 98, S. 843—844 besprochen.

Der bei der deutschen Infanterie eingeführte Distanzmesser von Bickell besteht aus zwei Instrumenten für zwei Beobachter an den Endpunkten der mit Hilfe einer Meßschnur abgesteckten Basis. Das eine ist ein großer 45gradiger unveränderlicher Winkelspiegel für A, das andere für B ein kleiner Winkelspiegel in einem Gehäuse, ähnlich Watkin, dessen Winkel zur Messung der Parallaxe durch Drehung einer Mikrometerschraube verändert werden kann. Die Entfernung liest man am Index einer mit der Schraube verbundenen Distanztrommel ab. Der Distanzmesser ist schwerfälliger als jener von Watkin und kann sich mit den handlichen Instrumenten von Zedlitz, Fuess u. dgl. wohl nicht messen.

3. Basis veränderlich und horizontal.

Die hieher gehörigen Distanzmesser beruhen fast alle auf dem Prinzip des Winkelspiegels oder Winkelprismas nach Fig. 11. Die Parallaxe ε, also auch die Änderung $\varepsilon/_2$ des Spiegelwinkels, ist konstant und daher die Basis veränderlich. Der Beobachter muß von A, bezw. B so lange gegen P vorwärts schreiten, bis er bei entsprechend verändertem Spiegelwinkel Deckung von Zielbild und Gegenstand P erreicht. Der Abstand seiner beiden Standpunkte, welcher als Basis dient, wird abgeschritten oder besser mittels Meßbandes gemessen. Der Winkel $\varepsilon/_2$ ist so gewählt, daß $\operatorname{ctg} \varepsilon = 10$, 50 oder 100 ist. Man erhält daher die Entfernung durch Multiplikation der Basislänge mit diesen Zahlen.[1])

a) Distanzmesser von Roksandić.

Das ältere Modell 1880[2]) besteht bekanntlich aus einem festen und einem mittels Feder und Drücker um den Winkel $\varepsilon/_2 = 34{,}373'$ drehbaren Stahlspiegel, die in einem kleinen mit Handhabe versehenen Gehäuse untergebracht sind.

Um größeren Spielraum für die Wahl des Deckungsobjektes zu gewinnen, erhielt das Spiegelgehäuse eine zweite Durchbrechung, so daß man nach einer Drehung desselben um 90° auch dann visieren kann, wenn man das Ziel zu seiner Linken hat (vgl. Fig. 11). Bei losgelassenem Drücker beträgt der Spiegelwinkel 45°, bei angepreßtem Drücker ist er

[1]) Die Idee dieser Instrumente rührt von dem Physiker Professor H. Emsmann her („Ein neuer Distanzmesser", Poggendorffs „Annalen der Physik und Chemie", Bd. 106, 1859, S. 504). Sie wurde aber nicht genügend bekannt, geriet in Vergessenheit und ist später von Roksandić ohne Kenntnis seines Vorläufers selbständig gefaßt und ausgebaut worden.

[2]) G—80 Instruktion über die Einrichtung und den Gebrauch des Distanzmessers von Roksandić, Wien, 1880.

um $\frac{\varepsilon_1}{2} = 34{,}373'$, und wenn man ein um einen Zapfen drehbares Stahlplättchen von bestimmter Dicke zwischen die Anschläge klappt, um $\frac{\varepsilon_2}{2} = 17{,}188'$ kleiner, wobei jedoch die Standpunkte A und B' (Fig. 11) zu benützen sind, während für das bisher normierte Instrument die Standpunkte A und B gelten.[1]) Aus den zugehörigen Parallaxen $\varepsilon_1 = 1^0\,8'\,45'' = 68{,}75'$, $\varepsilon_2 = 34{,}376'$ folgt $\operatorname{ctg}\varepsilon_1 = 50$, $\operatorname{ctg}\varepsilon_2 = 100$, also $D_1 = 50\,b$ für kleinere, $D_2 = 100\,b$ für größere Entfernungen. Da in letzterem Falle die Basis kürzer ausfällt wie in ersterem, empfiehlt sich die Anwendung des Stahlplättchens auch dann, wenn man besonders rasch arbeiten will.

Das neuere Modell 1895 für die technischen Truppen[2]) vereinigt die Wirkung zweier Instrumente mit verschiedenen Konstanten, indem ein Spiegel um den Winkel $\frac{\varepsilon_1}{2} = 17{,}188'$, der andere um den Winkel $\frac{\varepsilon_2}{2} = 2^0\,51{,}318'$ gedreht werden kann. In der Ruhestellung, bei losgelassenen Spiegeln, beträgt der Spiegelwinkel 45°. Durch Betätigung des einen oder andern Drückers wird er auf $45 - \frac{\varepsilon_1}{2}$ oder $45 - \frac{\varepsilon_2}{2}$ verkleinert. Somit sind die Standpunkte B' und A (Fig. 11) zu benützen. Da $\varepsilon_1 = 34{,}376'$, $\varepsilon_2 = 5^0\,42{,}636'$, also $\operatorname{ctg}\varepsilon_1 = 100$, $\operatorname{ctg}\varepsilon_2 = 10$, so ist für große Entfernungen $D_1 = 100\,b$, für kleine Entfernungen (etwa bis 500m) $D_2 = 10\,b$. Das Modell 1895 für die Infanterie ist dagegen für die Messung mit 50facher und 100facher Basis eingerichtet.

Das Gesichtsfeld des Distanzmessers umfaßt in horizontalem Sinn rund 15°. Zur Erleichterung der Wahl eines weitentfernten Deckungsobjektes P innerhalb eines Gesichtsfeldes von 6° ist der eine Spiegel mittels einer Stellschraube im Sinne einer Verkleinerung des Spiegelwinkels von 45° um 3° verstellbar, so daß das der Entfernungsmessung zu Grunde liegende Dreieck schiefwinkelig wird. Die hiedurch bedingte Abweichung ist jedoch so klein, daß sich am Meßvorgang nichts ändert.

Zur Erhöhung der Visierschärfe läßt sich auf das Spiegelgehäuse ein kleines holländisches Visierfernrohr stecken, dessen Okularrohr einen Schieber mit zwei Okularen für drei- und sechsfache Vergrößerung trägt. Letztere wird des kleinen Gesichtsfeldes wegen nur ausnahmsweise angewendet.

[1]) Nach dem Vorschlage des Hauptmanns Johann Schaffer der k. u. k. Armeeschießschule im Jahre 1906.

[2]) H—26, Technischer Unterricht für die k. u. k. Pioniertruppe, 13. Teil, Anhang, 1. Hauptstück. Anhang zum 1. Teil „Vorkenntnisse". Wien, 1899, S. 136 bis 156.

Der Distanzmesser ist in einem Futteral aus Stahlblech untergebracht, das zugleich als Handhabe dient und die Gestalt eines vierseitigen Prismas von 7*cm* Länge und fast quadratischer Grundfläche von 3*cm* Seitenlänge hat.

Ähnlich eingerichtet ist der Distanzmesser von Steiner. Er besteht aus einem kleinen dreiteiligen Winkelspiegel mit den festen Winkeln von 45° und 45° 34,373′, woraus dieselbe Konstante und ein analoger Meßvorgang folgen wie bei Roksandić.

b) Der Distanzmesser von Souchier

ist, Mtt. 98, S. 845—857, beschrieben. Er wurde 1892 in der französischen und russischen Armee (bei jeder Kompagnie und Eskadron) eingeführt. Seit 1905 wird er von den optischen Werkstätten Hensoldt in Wetzlar und Fuess in Steglitz mit der Konstanten 50 erzeugt und in der deutschen Armee verwendet.[1])

c) Sextantentelemeter von Aubry.

Die Parallaxe ε wird bei diesem Distanzmesser aus den Winkeln α und γ eines schiefwinkeligen Dreiecks ABC (Fig. 12) abgeleitet, indem $\varepsilon = \gamma - \alpha$. Nach dem Sinussatz ist

$$\frac{D}{b} = \frac{\sin\gamma}{\sin\varepsilon} \text{ und daher } D = b\,\frac{\sin\gamma}{\sin\varepsilon}.$$

Fig. 12.

Das Instrument besteht aus einem kleinen auf einer Grundplatte montierten Spiegelsextanten, mit dem die Winkel α und γ gemessen werden. Hiezu bringt man das Bild eines entfernten Gegenstandes P mit jenem des Zieles C zuerst in A und dann in B zur Deckung. Ein in der Grundplatte eingelassener logarithmischer Rechenschieber dient zur Berechnung der Entfernung D aus den gemessenen Größen b, γ und ε nach der letzten Gleichung.

Da das Dreieck nicht rechtwinkelig zu sein braucht, ist das Auffinden eines geeigneten Koinzidenzobjektes P erleichtert. Die Basis wird abgeschritten, mittels Meßbandes oder des Instrumentes selbst gemessen. Hiezu hält ein Gehilfe in einem Basisendpunkt zwei an den Enden eines genau 1*m* langen Fadens befestigte Zielmarken senkrecht zur Basisrichtung, während vom

[1]) Militärwochenblatt Nr. 113 vom 14. September 1905 (II).

dern Basisendpunkt aus mit dem Sextanten die zugehörige Parallaxe d daraus die Basislänge b ermittelt wird.

Mit dem Instrument lassen sich auch Positions- und Seitenweichungen messen; es soll die Lösung artilleristischer Schießaufgaben leichtern und als Rekognoszierungsinstrument dienen. Es nimmt keinen ößeren Raum ein wie ein Feldstecher mittlerer Größe und läßt sich einem Futteral über die Schulter hängen.[1])

(Fortsetzung folgt.)

[1]) P. Aubry, *Étude du terrain à l'aide d'un appareil télémétrique*, *Revue artillerie*, t. 58, 1901, p. 437—454. Das Instrument erzeugt Clermont L. Huet. ris, Rue du Temple, 114.

Russische Anschauungen über die Verwendung der Feldartillerie.

Nach russischen Quellen bearbeitet von

L. Wltavský,

k. u. k. Hauptmann im Festungsartillerieregiment Nr. 3, zugeteilt dem k. u. k. Technischen Militärkomitee

(Hiezu die Tafel 22.)

In Fortsetzung der im 6. Hefte der „Mitteilungen" zitierten Ausführungen Gobjatos sei vorerst auf die beiden am Schlusse folgenden Tabellen I und II verwiesen.

Beide Tabellen geben ein Schema für die Leitung der Abschnittsartillerien sowie die Leitung der Angriffsartillerie; sie enthalten solche aufeinanderfolgenden Weisungen, welche das höhere Artilleriekommando dem nächst niederen erteilen soll bezw. erteilen muß, sowie jene aufeinanderfolgenden Meldungen, welche das höhere Artilleriekommando vom nächst niederen fordern kann.

Bei Durchsicht dieser Tabellen wird man erkennen, daß Gobjato die Verhältnisse des Kampfes um befestigte Stellungen vor Augen hatte.

Die Tabellen bieten aber zufolge ihrer Ausführlichkeit in erschöpfendem Maße auch Anhaltspunkte für die Leitung der Artillerie in allen übrigen Fällen.

Die Wahl offener und verdeckter Stellungen nach den Bedingungen, unter welchen die Artillerie wirken muß.

(Terrainverhältnisse, Stellung des Gegners, Verteilung und Stellung der eigenen Infanterie, Nachrichten über den Gegner etc. etc.)

Allgemeines.

Die Artilleriestellungen können bekanntlich im allgemeinen in zwei Kategorien eingeteilt werden: in die verdeckten und in die offenen Stellungen.

Die Forderung, die kämpfende Artillerie möglichst lange gefechtsfähig zu erhalten, bedingt wohl eine verdeckte Stellung, denn durch diese allein ist die Unverwundbarkeit der Artillerie ermöglicht. Die Praxis des Krieges hat aber gezeigt, daß — so wünschenswert es aus besagtem Grunde auch sei, verdeckte Stellungen zu beziehen — man

von den offenen Stellungen dennoch vielfach Gebrauch gemacht hat, machen mußte und auch fürderhin machen wird.

Es ist ebenso müßig, behaupten zu wollen, daß in Hinkunft die Feldartillerie zumeist nur verdeckte Stellungen beziehen wird als unrichtig, den Standpunkt zu vertreten, daß deren Stellungen auch fürderhin zumeist offene sein werden.

Richtiger wäre es zu sagen, daß die Feldartillerie — u. zw. denkt man hiebei in erster Linie an die Verwendung der Abschnittsartillerie — auch in Hinkunft gleich oft Stellungen beider Kategorien beziehen wird u. zw. die verdeckten hauptsächlich zur Bekämpfung der feindlichen Artillerie, die offenen Stellungen hauptsächlich zur Wirkung gegen die Infanterie.

Richtig ist nur die Behauptung, daß die Artillerie überall dort, wo es mit Rücksicht auf die Gefechtsverhältnisse möglich und durch das Terrain zulässig ist, bestrebt sein muß, verdeckte Stellungen zu beziehen.

Um eine Stellung richtig zu wählen, muß man sich vor allem über die der Artillerie gestellte Aufgabe vollkommen klar sein. Entsprechend der gestellten Aufgabe wird man dann, dem Terrain sowie allen übrigen bekannten Umständen — namentlich der Stellung der eigenen und gegnerischen Infanterie — Rechnung tragend, die Position wählen.

Im Kriege liegt eben die größte Schwierigkeit in der Wahl und Beurteilung einer Stellung. Während des Friedens hat man in Rußland dieser Frage gar keine Aufmerksamkeit geschenkt. Über die Wahl der Stellung hat niemand jemals nachgedacht bezw. um diese sich ernstlich bekümmert. Die Stellungen auf dem Schießplatze waren ja zumeist im voraus schon durch Fahnen etc. bezeichnet und die Praxis reduzierte sich nur auf das Schießen im engsten Sinne des Wortes, obgleich die technische Seite des Schießens — auch aus verdeckten Stellungen — keine großen Schwierigkeiten bietet — schwierig ist nur, die Stellung richtig zu wählen und zu bewerten, insbesondere wenn dies rasch erfolgen muß.

Verdeckte Stellungen.

Wann ist eine Stellung als vollkommen verdeckt zu betrachten? Praktisch genommen dann, wenn der deckende Kamm die Visierlinie des auf den höchsten Punkt der vom Gegner besetzten Stellung gerichteten Geschützes um mindestens 4,00*m* überragt. Bei einer kleineren Deckungshöhe wird der Gegner den Feuerschein der Schüsse oder den durch die Pulvergase aufgewirbelten Staub sehen können.

Die Hauptvorteile, welche der verdeckten Stellung zukommen, sind:

1. Dem Gegner wird das Einschießen erschwert, ja manchmal ganz unausführbar gemacht — daher auch die Niederkämpfung der verdeckt aufgestellten Artillerie.

2. Der Artillerie ist die Möglichkeit geboten, alle Vorbereitungen für den Beginn des Feuers in voller Ruhe zu treffen.

3. Die verdeckte Stellung läßt insoferne eine Bewegungsfreiheit zu, daß sie die Möglichkeit bietet, in jedem beliebigen Moment die Stellung leicht und rasch zu wechseln, ohne bemerkt zu werden.

Diesen Vorteilen steht aber der Nachteil gegenüber, daß ein Teil des vor der Deckung befindlichen Raumes von der verdeckt aufgestellten Artillerie überhaupt nicht bekämpft werden kann.

Die zulässige Größe dieses toten Raumes wird in jedem konkreten Falle einer der Hauptfaktoren bei der Wahl der Stellung überhaupt sein.

Baron J. N. Maydel verfaßte eine Tabelle, in welcher die Deckungshöhe als eine Funktion der Größe des toten Raumes und des Abstandes der Geschützstellung vom deckenden Kamm angegeben erscheint (für das russische Schnellfeuergeschütz C. 1900).

D — bezeichnet die Größe des toten Raumes, ist also die kleinste Entfernung vom deckenden Kamm, auf welche man schießen kann, ohne die Deckung zu streifen.

G — ist der Abstand der Batteriestellung vom deckenden Kamm.

D in m	G in m					
	160	140	120	100	80	60
zirka 1600	4,0	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0
„ 1800	5,0	4,0	4,0	3,0	3,0	2,0
„ 2000	6,0	5,0	5,0	4,0	4,0	2,0
„ 2200	7,0	6,0	6,0	4,0	4,0	3,0
„ 2400	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	4,0
„ 2600	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0
„ 2800	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	4,0
„ 3000	12,0	10,0	9,0	8,0	6,0	5,0

Im Kriege hat sich aber jeweilig die Benützung eines angenäherten Verhältnisses, durch welches die Erhebung der Flugbahn über dem Mündungshorizont beim Schießen auf den verschiedenen Distanzen charaktersiert wird, bequemer und zweckmäßiger erwiesen.

So entspricht annähernd der Distanz das Verhältnis:

1 600m . . . . . $^1/_{35}$,
2 000m . . . . . $^1/_{25}$,
2 400m . . . . . $^1/_{20}$,
2 800m . . . . . $^1/_{15}$,
3 200m . . . . . $^1/_{13}$

etc. etc.

Dies heißt: beim zulässigen toten Raume von 1 600*m* wird pro 1*m* Überhöhung 35*m* Entfernung der Batteriestellung von der Deckung gefordert.

Wie man sich leicht überzeugen kann, geben die angenäherten Verhältnisse Resultate, welche den der Tabelle entnommenen ziemlich nahe stehen; sie sind daher bezüglich der „praktischen Anwendung" der Tabelle vorzuziehen. Die Tabelle bietet aber auf alle Fälle ein anschauliches Bild über die zwischen dem toten Raume, der Deckungshöhe und der Entfernung der Batteriestellung von der Deckung bestehende Abhängigkeit.

Wahl der verdeckten Stellung bei der Verteidigung.

In der Verteidigung wird im allgemeinen die verdeckte Stellung zum Zwecke des Kampfes mit der gegnerischen Artillerie gewählt.

Bei der Wahl der verdeckten Stellung hat man sich vor allem die Frage vorzulegen: welche Größe des toten Raumes ist noch zulässig?

Die Wahl der Batteriestellung erfolgt in erster Linie mit Rücksicht auf diese Größe.

Damit die Stellung eine vollständig verdeckte sei, muß — wie früher bereits erwähnt — der deckende Kamm die Visierlinie des auf den höchsten Punkt der vom Gegner besetzten Stellung gerichteten Geschützes mindestens um 4,00*m* überragen. Um solch' eine Deckung zu erhalten, wird man sehr häufig genötigt sein, einen toten Raum von zirka 2,00*km* in Kauf zu nehmen.

Diese Größe des toten Raumes von 2,00*km* kann als eine Art „noch zulässige Grenze" für die verdeckte Aufstellung der Artillerie betrachtet werden, denn das moderne Gewehrfeuer wird es dem Gegner nicht mehr erlauben, auf der Entfernung von 2,00*km* noch in großen Massen vorzugehen und wird dasselbe noch bis zu dieser Distanz den für die Artillerie toten Raum unter wirksames Feuer nehmen. Man kann als Hauptregel aufstellen: Die Artillerie ist stark auf Entfernungen über 2,00*km*, die Infanterie dagegen auf solchen unter 2,00*km*; je kleiner die Distanz, desto stärker wird die Infanterie.

Dementsprechend wird die nähere und nächste Verteidigung der Infanterie und den Maschinengewehrabteilungen überlassen, während die Artillerie Ziele auf Entfernungen über 2,00*km* beschießen und hiebei vornehmlich die gegnerische Artillerie unter Feuer nehmen wird, um dieser die Beschießung der eigenen Schützengräben zu verwehren.

Und letzteres ist wohl die Hauptsache, denn das moderne Gewehrfeuer ist derart wirksam, daß jeder Angriff auf Infanterie in Schützengräben, welche noch intakt sind und nicht unter Artilleriefeuer stehen, immer abgewiesen wird.

Wenn zufolge der Terrainbeschaffenheit durch die verdeckte Aufstellung der Artillerie sich ein toter Raum von mehr als 2,00*km* ergibt, so wird man genötigt sein, einen Teil der Artillerie offen aufzustellen. Im allgemeinen ist die offene Aufstellung eines Teiles der Artillerie erforderlich, wenn ein energischer Angriff des Gegners zu erwarten und man der Schwäche der Infanteriestellungen sich bewußt ist. Trifft dies aber nicht zu, so kann man die Nahverteidigung beruhigt der Infanterie überlassen und in diesem Falle

einen Teil der Artillerie behufs Verstärkung der Nahverteidigung nur dann offen aufstellen, wenn ein Überschuß an Artillerie vorhanden ist.

Wenn die Artillerie der gegnerischen nicht gestattet, die eigenen Infanterielinien zu vernichten und wenn sie ferner im stande ist, das Feuer der feindlichen Artillerie auf sich zu lenken bezw. diese niederzukämpfen, dann kann man mit Sicherheit sagen, daß alle Angriffe der feindlichen Infanterie abgewiesen werden.

Für die Wahl der verdeckten Stellung in dem in Betracht kommenden Raume muß man das Auge an die Bestimmung der Deckungshöhe erst gewöhnen. Dies erfordert eine große Übung. Da bei mangelnder Praxis sich bei der Bestimmung nach Augenmaß große Irrtümer ergeben können, ist es zweckmäßig, hiezu besondere Hilfsmittel anzuwenden. So eignet sich beispielsweise zu dieser Bestimmung bequem die Libelle, welche an dem Distanzmesser von Aubry angebracht und für Visierung adaptiert ist.

Bei der Verteilung der Artillerie in den verdeckten Stellungen ist die allgemeine Anordnung derselben wichtig.

Ist den verdeckt aufgestellten Batterien die Möglichkeit gegeben, das Terrain vor den Nachbarbatterien unter Feuer zu nehmen und dadurch gegenseitig die Zone des toten Raumes bis zu 2,00*km* zu vermindern, so besteht keine Notwendigkeit, einen Teil der Artillerie in offener Position aufzustellen und ist in diesem Falle die Zone des toten Raumes bei einzelnen Batterien sogar bis 3,00*km* zulässig.

Der Zusammenhang der verdeckten Artilleriestellungen drückt sich in der gegenseitigen Beschießung des toten Raumes vor den Batterien aus. Die Organisierung dieses Zusammenhanges obliegt im Bereiche eines Abschnittes dem Abschnittsartilleriekommandanten, im Bereiche mehrerer Abschnitte den höheren Artilleriekommandanten.

In einer gebirgigen Gegend oder überhaupt in einem Terrain, welches von Schluchten, tiefen Wasserrissen etc. durchschnitten ist, können die Nachbarbatterien gegenseitig wohl den toten Raum unter Feuer nehmen, aber keinesfalls auch die Schluchten, tiefen Gräben etc. beherrschen. Hiezu muß man stets spezielle Geschützzüge in Stellung bringen.

Artilleriestellungen unmittelbar hinter dem Kamme in der Art, daß keine vollständige Verdeckung erzielt wird — die sogenannten halbverdeckten Stellungen — vereinigen nur die Nachteile der verdeckten und offenen Stellungen; sie sind daher verwerflich.

Am 3. Mai 1904 wurden z. B. 24 japanische Geschütze, welche halbverdeckt hinter einem Höhenkamme placiert waren — beim Schießen war nur das Feuer sichtbar — von sechs russischen vollkommen offen aufgestellten Geschützen niedergekämpft. (Hierüber Weiteres bei Besprechung der offenen Stellungen.)

Bei den halbverdeckten Stellungen müssen ebenso wie bei den offenen Stellungen für die Bedienungsmannschaft Schutzgräben ausgehoben werden, widrigenfalls die Artillerie binnen kürzester Zeit vernichtet wird.

Sind die Terrainverhältnisse derartig, daß bei vollständig verdeckter Aufstellung der Batterien ein toter Raum von mehr als 2,00*km* sich ergibt, so erscheint es stets vorteilhafter, einen Teil der Artillerie vollkommen verdeckt und einen Teil offen aufzustellen, als eine Halbmaßregel zu treffen und die ganze Artillerie halbverdeckt hinter dem deckenden Kamme aufzustellen.

Alles, was vorstehend für die Verteidigung erwähnt wurde, hat auch Geltung für den Angriff, nachdem ja im Feldkriege der Angriff und die Verteidigung im innigen Zusammenhange stehen und ein mißlungener Angriff sofort in eine Verteidigung übergeht. Deshalb ist es auch beim Angriffe wünschenswert, daß die verdeckten Batterien keinen größeren toten Raum als höchstens 2,00*km* besitzen, obgleich diese Forderung beim Angriffe eine wesentlich geringere Bedeutung hat als bei der Verteidigung.

Das Schießen aus verdeckter Stellung der 3. Batterie der 4. ostsibirischen Schützenartilleriebrigade am 13. Mai 1904 im Gefechte bei Zinjschou.

(Siehe Skizze 1 und 2 der Tafel 22.)

Für die Batterie wurde am 12. Mai eine Position gewählt (am Ufer der Bucht Chunuesi, südlich Talienwan), welche diverse seitens der technischen Truppen durchzuführende Arbeiten erfordert hätte. Nachdem diese aber in der Nacht nicht ausgeführt werden konnten, hat die Batterie am 13. Mai, bald nach 6 Uhr früh — das Artilleriefeuer von den Befestigungen in Zinjschou her war seit 4 Uhr morgens schon im Gange — nach rascher Rekognoszierung eine neue verdeckte Stellung ermittelt und bezogen (am Ufer der Chunuesibucht, nördlich Talienwan).

Das Feuer wurde ausschließlich nach dem Winkelmesser (Richtkreis) geführt. Als Hilfszielpunkt diente der mittlere Gipfel des Samsonberges, welcher sich in einer Entfernung von 7 bis 8,00*km* von der Batterie befand.

Die Schußbeobachtungen erfolgten von einer, unmittelbar hinter dem zirka 250 Schritte vor der Batterie liegenden deckenden Kamme befindlichen Stelle. Die Kommandos wurden durch zwei Rufposten übermittelt. Zirka 30 Schritte hinter der Batterie befand sich ein zirka 3 bis 4*m* tiefer, trockener Wasserriß, der der Mannschaft jeweilig Schutz vor dem feindlichen Feuer gewährte. Die vor der Front der Batterie sich ausbreitende Bucht Chunuesi gestattete den Japanern nicht näher als höchstens auf 3,00*km* heranzukommen. Diese Distanz als die zulässige Größe des toten Raumes annehmend, wurde zirka 250 Schritt rückwärts der vorliegenden Höhe und unmittelbar hinter einem zirka 10,0*m* hohen Felsmassiv die vollkommen verdeckte Batteriestellung gewählt. Die Intervalle zwischen den Geschützen betrugen 10 Schritte. Das Feuer wurde halbbatterieweise geführt; diese Feuerleitung hat sich zweckmäßiger erwiesen als das Schießen in der ganzen Batterie; man erzielte auch in den kritischen Augenblicken eine ausreichende Feuerschnelligkeit. Um 6 Uhr 30 Minuten wurde das Feuer gegen die auf der chinesischen Befestigung aufgestellte japanische Artillerie, deren Flanke der Batterie zugekehrt war, eröffnet. Hinter der feindlichen Artillerie war eine große Ansammlung von Menschen und Pferden zu sehen. Die ganze Stellung der Japaner war in leichten Nebel gehüllt und man konnte schwer unterscheiden, was für eine Masse sich um die japanische Artillerie herumbewegte (Winkelmesser 298 St.). [1])

[1]) Die Vormerkungen über die Ablesungen des Winkelmessers, die erteilten Richtungen etc. sind noch vorhanden und geben daher die Möglichkeit, ein genaues Bild des ganzen Artilleriekampfes zu entwerfen.

Kaum daß die russische Batterie das Feuer eröffnete, wurde bei den Japanern eine Spiegelsignalisation bemerkt und bald darauf eröffnete die am gegenüberliegenden Ufer der Bucht Chunuesi aufgestellte japanische Batterie das Feuer. Diese hatte gleich zu Beginn die genaue Richtung auf die russische Batterie u. zw. dank den Signalen eines hinter der russischen Batterie auf einer Höhe postierten Chinesen. Glücklicherweise wurde aber der Chinese bald nach der Feuereröffnung vom Batterieschreiber Golub ertappt und unschädlich gemacht u. zw. zur Zeit, als die Japaner mit seinen Signalen das Einschießen noch nicht beendigt haben. Während die zu Beginn abgefeuerten japanischen Geschosse in der Nähe der Batterie explodierten, fielen alle folgenden weit hinter der Batterie auf.

Die russische Batterie verlegte ihr Feuer von der japanischen Artillerie in der chinesischen Befestigung auf die erwähnte japanische Batterie (Winkelmesser 307); diese wurde schon nach einem kurzen Zeitraume zum Schweigen gebracht.

Eine halbe Stunde später eröffnete diese japanische Batterie abermals das Feuer, diesmal aber nur mehr aus drei Geschützen; doch schon mit zwei Ausfeuerlagen der russischen Batterie wurde sie endgiltig zum Schweigen gebracht. (Die japanischen Geschütze waren in offener Aufstellung, für die Bedienungsmannschaft waren keine Schutzgräben ausgehoben worden!)

Als der Nebel sich vollkommen zerstreute, war die japanische Artillerie in der chinesischen Befestigung nicht mehr sichtbar; man sah nur noch eine Anzahl von Protzen und Reitern, welche sich hinter den Berg zurückzogen. Nach einigen Ausfeuerlagen war auch von diesem Ziele nichts mehr zu bemerken, ausgenommen einige herumgaloppierende reiterlose Pferde.

Die russische Batterie verlegte ihr Feuer alsogleich auf die nun sichtbar gewordenen, tiefen, vom Samsonberg her sich bewegenden Infanteriekolonnen (Winkelmesser 290 bis 298, Distanz 4,00 bis 5,20*km*). Das Schrapnellfeuer der Batterie hat baldigst auch diese Kolonnen gezwungen, sich hinter den Samsonberg zurückzuziehen. Die japanischen Batterien — welche in Terrainfalten verdeckt aufgestellt und dem russischen Batteriekommandanten unsichtbar waren — bemühten sich vergeblich, mit ihrem Feuer die russische Batterie zu erreichen. Die meisten Geschosse flogen weit über die Batterie und explodierten zum großen Teile in dem zirka 0,5*km* entfernten Dorfe Liudjaten.

Nach 10 Uhr wurden längs und in den Wasserrissen, die zirka 3,50 bis 5,00*km* links vorwärts der russischen Batterie sich befanden, dichte japanische Infanterielinien bemerkt (Winkelmesser 249 bis 260), gegen welche die russische Batterie alsogleich das Feuer eröffnete. Nach dem Explodieren der ersten Schrapnells erhoben sich die Schwarmlinien, begannen zu laufen, stoben auseinander und bald sah man nur mehr eine ganze Reihe schwarzer Punkte. Eine große Zahl solcher schwarzer Punkte ist aber zufolge des russischen Schrapnellfeuers am Felde liegen geblieben. Man sah, wie die Schwarmlinien zuerst gegen das Dorf Madjaten liefen, sodann aber wieder zurückgingen, um sich hinter einen Hügel zurückzuziehen. Es war für den russischen Batteriekommandanten sehr leicht, durch den Winkelmesser die jeweilige Lage der Schwarmlinien festzustellen und das Schrapnellfeuer erfolgreich zu leiten. Durch dieses Feuer der russischen Batterie wurde die als Reserve bestimmte japanische Infanterie zerstreut.

Da die russische Batterie vollkommen verdeckt war, konnte die japanische Artillerie sich nicht einschießen. Der hinter der Batteriestellung befindliche Wasserriß bot die Möglichkeit, die Bedienungsmannschaft während des zeitweise dennoch sich fühlbar machenden feindlichen (Streu-) Feuers zu schützen. Trotzdem die japanische Artillerie gewiß mindestens 1 000 Geschosse gegen die russische Batterie abgefeuert hat, wurde doch nur ein Mann verwundet. Die Batterie selbst verschoß 728 Geschosse.

Folgerungen:

1.) Die verdeckte Lage der Batterie gibt die Möglichkeit, mit geringen oder gar keinen Verlusten die gegnerische Artillerie zu bekämpfen oder, ohne diese zu beachten, die feindliche Infanterie zu beschießen.

2.) Die halbbatterieweise Führung des Feuers hat die ausreichende Feuerkraft von vier Schnellfeuergeschützen gezeigt sowie auch die Möglichkeit, von der verdeckten Stellung aus ein bewegliches Ziel erfolgreich zu beschießen.

3.) Die Zone des toten Raumes von zirka 3,00*km* konnte im obigen Falle ohne besondere Verteidigung belassen werden, da ja die Stellung für den Gegner unzugänglich war.

Das Schießen aus verdeckter Stellung der 1. Halbbatterie der 3. Batterie der 4. ostsibirischen Schützenartilleriebrigade am 14. Juli 1904.[1])

Am 13., 14. und 15. Juli 1904 nahm die besagte Halbbatterie eine Stellung auf dem Wege nahe der Kote 275. Zirka 10*m* vor der Batterie befand sich eine breite und tiefe Schlucht.

Die Geschütze wurden in Intervallen von sieben Schritt aufgestellt. Der Beobachtungspunkt war auf dem Berge hinter der Batterie gewählt worden. Infolge der hohen Lage des Beobachters konnte das gesamte vorliegende Terrain, die Täler und sogar mehrere Schluchten und tiefe Wasserrisse eingesehen werden. Als Hilfszielpunkt diente der Gipfel eines zirka 30,0*km* entfernten und in der Richtung über das Dorf Chuchai hinter der Bucht liegenden Berges.

Die zirka 400 Schritte links und 800 Schritte vor der Batterie befindlichen Erhöhungen schützten die Stellung sogar vor Sicht aus den auf den Höhen der steinigen Halbinsel etablierten japanischen Beobachtungspunkten. Die kleinste Distanz, auf welche die Batterie über die vorliegende Höhe hinweg noch zu wirken vermochte, betrug 2 400*m*. Die Bestreichung war von der Randhöhe Kote 241 bis einschließlich des Dorfes Schipo möglich; man konnte also die ganze vor dem linken Flügel der russischen Stellung befindliche Ebene beschießen.

14. Juli. Um 5 Uhr 30 Minuten früh eröffneten die vor dem Dorfe Intschensu aufgestellten japanischen Batterien das Feuer. Der Kaoljan maskierte die Ge-

[1]) Siehe Skizze 1 und 3 der Tafel 15 des 6. Heftes der „Mitteilungen", Jahrgang 1907.

schütze gut; man konnte von dem Beobachtungspunkte der Batterie zuerst nur das Feuer wahrnehmen. Später konnte man aber mit dem Binocle nicht nur die Geschütze genau unterscheiden, sondern auch die Bewegungen der Bedienungsmannschaft wahrnehmen. Die Japaner haben beim Dorfe Intschensu mehr als 50 Geschütze herangezogen, welche in Gruppen zu je 6 und 12 Geschützen aufgestellt waren. Am deutlichsten waren die zwölf östlich befindlichen Geschütze zu sehen; gegen diese wurde daher das Feuer eröffnet. Vom Beobachtungspunkte aus konnte man — wegen dessen hoher Lage — sehr gut die Geschoßaufschläge und deren Abweichungen beobachten.

Die mittlere Entfernung betrug zirka 4 800*m*.

Nach einigen Ausfeuerlagen wurde die beschossene Gruppe von zwölf Geschützen zum Schweigen gebracht. Nach zirka einer halben Stunde versuchte diese Gruppe abermals aus den äußersten Geschützen das Feuer zu eröffnen, doch nach wenigen Ausfeuerlagen der russischen Halbbatterie wurde sie endgültig zum Schweigen gebracht.

Diese japanischen Geschütze besaßen keine Schutzgräben für die Bedienungsmannschaft und eben deshalb mußten sie so rasch das Feuer einstellen.

Die unmittelbar vor dem Dorfe Intschensu aufgestellten japanischen Batterien waren in zwei Linien aufgestellt, durch den Kaoljan sehr gut maskiert und besaßen Schutzgräben.

Die Distanz zu den Batterien schwankte zwischen 4 400 und 4 800*m*. Die Ablesungen am Winkelmesser und die Distanzen wurden für jede Batterie bestimmt; die Bekämpfung begann anfangs mit Salven. Nachdem aber der Beobachter im Fernrohre genau sehen konnte, daß nach der Explosion der einfallenden Schrapnells die japanische Bedienungsmannschaft die Schutzgräben schleunigst verließ und die Bedienung der Geschütze durchführte, wurde die Feuerart derart geändert, daß die Bedienungsmannschaft auch bei den Geschützen gefaßt wurde.

Gegen 3 Uhr nachmittags sah man zirka 20 Reiter im Gänsemarsch sich auf dem von Intschensu zum Dorfe Schipo führenden Wege bewegen. Eine Ausfeuerlage (Distanz 4 800*m*) der Halbbatterie brachte zwei Reiter und ein Pferd zu Falle, der Rest der Reiter kehrte um und galoppierte in der Richtung gegen die steinige Halbinsel davon.

Hiebei sei speziell erwähnt, daß schon nach einem Tage des Schießens das Auge sich in einem solchen Maße auf den Gebrauch des Winkelmessers für die Bestimmung der japanischen Aufstellung gewöhnt hatte, daß es — wie vorstehend angeführt — manchmal schon für die erste Salve bezw. Ausfeuerlage gelang, die richtige Höhen- und Seitenrichtung zu ermitteln.

Das Schießen gegen Infanterieabteilungen gestaltete sich sehr schwierig, da die Infanterie schon nach der ersten Salve sich im Kaoljan verbarg. Im ganzen hat die Halbbatterie das Feuer gegen drei Infanterieabteilungen gerichtet, doch konnten die Resultate des Schießens nicht festgestellt werden.

Gegen 4 Uhr wurde das Feuer gegen das Dorf Intschensu eröffnet. Das Schießen wurde mit Streufeuer durchgeführt. Eine der unmittelbar beim Dorfe Intschensu aufgestellten japanischen Batterien eröffnete ein sehr heftiges Feuer gegen die russische Halbbatterie. Einige Ausfeuerlagen brachten sie aber bald zum Schweigen und hat die russische Halbbatterie ihr Feuer abermals gegen

Intschensu gerichtet, ohne daß die japanischen Geschütze wieder das Feuer eröffnet hätten.

Das Resultat der Beschießung von Intschensu hat sich sofort gezeigt: die dortselbst befindlichen Infanteriekolonnen und der Train zogen aus denselben in der Richtung gegen die steinige Halbinsel ab.

Zufolge der günstig gewählten verdeckten Stellung der Halbbatterie konnten die Japaner auf dieselbe sich nicht einschießen; trotz der großen Zahl der japanischerseits abgefeuerten Geschosse gab es in der Halbbatterie keinen Verwundeten und hat die Halbbatterie ihr Feuer auch während des heftigsten Feuers der japanischen Artillerie fortgesetzt.

Die Halbbatterie hat mehr als 1000 Geschosse verschossen und hat die ihr gestellte Aufgabe, durch ihr Feuer die Ebene von Intschensu zu beherrschen bezw. zu verteidigen, erfolgreich gelöst.

Die Größe des toten Raumes, welcher in Kauf genommen wurde, um für die Halbbatterie eine vollständige Deckung zu erzielen, betrug 2,4 *0km*; dies war aber zulässig, nachdem die Stellungen der eigenen Infanterie sehr gute waren (die Infanterie bewohnte ihre Schützengräben seit länger als einen Monat und war demnach gut eingerichtet) und die Nahverteidigung daher beruhigt ausschließlich dem Gewehrfeuer überlassen werden konnte.

Es hat zwar auch die 2. Halbbatterie der 3. Batterie, aus ihrer hinter der Höhe Kote 108 befindlichen Stellung die Zugänge zur Stellung der 1. Halbbatterie beschießen können, doch hatte dies auf die Größe des zulässigen toten Raumes insoferne keinen Einfluß, als die zur Stellung der 1. Halbbatterie führende Schlucht von der Höhe Kote 108 ohnehin nicht beschossen werden konnte und die Japaner — bei Nichtvorhandensein der Gewehrverteidigung — in der Lage gewesen wären, in voller Sicherheit bis an die 1. Halbbatterie heranzukommen.

Im allgemeinen erschwert — wie bereits erwähnt — ein gebirgiges und durchschnittenes Terrain überhaupt die gegenseitige Unterstützung der Batterien.

Das Schießen der 1. Halbbatterie am 14. Juli hat in anschaulicher Weise gezeigt, daß der Erfolg des Artilleriekampfes nicht so sehr von der Überlegenheit in der Geschützzahl, als vielmehr von der günstig gewählten Stellung abhängt.

Offene Stellungen.

Jede Stellung, in welcher die schießende Artillerie dem Feinde sichtbar ist — mögen nun die Geschütze selbst oder nur das Feuer bezw. der aufgewirbelte Staub beim Schusse sichtbar sein — nennt man eine offene Stellung.

Sind die Geschütze so aufgestellt, daß der Gegner vor Beginn des Schießens sie nicht sehen kann, so ist die Stellung „maskiert".

Das Feuer aus offenen Stellungen wird gewöhnlich nur gegen sichtbare Ziele gerichtet. Die Feuerleitung ist eine einfache, da ja die Kommandos unmittelbar in der Stellung erteilt werden.

Da die offen aufgestellte, schießende Artillerie dem Gegner sichtbar ist, wird das Einschießen gegen dieselbe zumeist sehr leicht sein und es ist nahe-

liegend, daß dieselbe durch feindliches Artilleriefeuer außerordentlich viel leiden wird. Um die Verluste herabzumindern, muß man in der Nähe der Geschütze Schutzgräben für die Bedienungsmannschaft schaffen.

Aber auch in diesem Falle wird die offen aufgestellte Artillerie nicht immer schießen können „wann sie will" bezw. „wann sie es für notwendig hält", sondern dann, „wann es ihr eben möglich ist", „wann sie eben kann". Und dies ist in der Weise gemeint, daß im Augenblicke, da die feindliche Artillerie die offen aufgestellte Artillerie zu beschießen beginnt, diese ihr Schießen einstellen und deren Bedienungsmannschaft in den Schutzgräben Zuflucht suchen wird müssen, widrigenfalls die Artillerie binnen 10 Minuten vernichtet ist.

Beim Beziehen einer offenen Stellung wird der tote Raum vor der Position auf die kleinste Größe reduziert oder überhaupt fehlen.

Das Schießen aus offener Stellung wird **hauptsächlich** gegen die feindliche Infanterie und nur **in Ausnahmsfällen** gegen die feindliche Artillerie gerichtet werden.

Eine offen aufgestellte Artillerie kann zur Tageszeit nur ausnahmsweise einen Stellungswechsel vornehmen (dann, wenn der Gegner überhaupt keine Artillerie besitzt oder dieselbe bereits niedergekämpft ist; ebenso auch dann, wenn die Stellung sich unmittelbar am oder hinter dem Kamme einer Höhe befindet und die Geschütze durch Zurückziehen hinter den Kamm verdeckt werden).

Beispiele für das Beziehen offener Stellungen.

(Aus den Ereignissen auf der Quantunghalbinsel bezw. den Vorfeldkämpfen bei Port Arthur.)

I. Am 2. Mai 1904 erhielten sechs Geschütze der 3. Batterie der 4. ostsibirischen Schützenartilleriebrigade und das 14. ostsibirische Schützenregiment den Befehl, nach dem Norden zu marschieren und eine Stellung bei dem Dorf Schisalitesa nördlich der Stadt Zinjtschusou zu beziehen.

In der Nähe besagter Stellung begegnete die Batterie dem von den Vorpositionen zurückkehrenden Bataillon des 5. ostsibirischen Schützenregimentes. Der Bataillonskommandant, Oberstleutnant R., teilte dem Batteriekommandanten mit, daß er den Befehl erhielt, mit dem Gegner in Berührung zu treten, und daß er jetzt, da er mit dem Gegner in Berührung gekommen sei, in sein Lager zu seinem Regimente zurückmarschiere.

(Es ist typisch, wie der alte Oberstleutnant es aufgefaßt hat, mit dem Gegner in Berührung zu treten!)

Bald nachher begegnete die Batterie auf ihrem Marsche das berittene Jägerkommando des 14. ostsibirischen Schützenregiments, welches vom Vorpostendienst zurückkehrte und die Mitteilung machte, daß der Gegner sich in einer Entfernung von zirka 3,00*km* befindet.

Da es schon ganz dunkel wurde, der Weg überaus schwierig war und überdies die Vortruppen von ihren Positionen sich zurückgezogen hatten, ließ sich die Batterie — zirka 5,00*km* vor der laut Befehl zu beziehenden Stellung — beim Dorfe Tunsalison im Lager nieder.

Bei Tagesanbruch des 3. Mai rückte die Batterie im Vereine mit dem 1. Bataillon des 14. ostsibirischen Schützenregimentes weiter. Die Nachrichten über den Gegner waren folgende: „Infanteriekolonnen sichtbar; Artillerie ist bei den Japanern nicht vorhanden, oder höchstens 1 bis 2 Geschütze."

In Anbetracht solcher Nachrichten bezog die Batterie um 7 Uhr 50 Minuten früh eine offene Stellung westlich vom Dorfe Schisalitesa, mit der Front nach Norden gekehrt. Rechts der Batterie setzte sich das 1. Bataillon des 14., links der Batterie das 3. Bataillon und das halbe 1. Bataillon des 5. ostsibirischen Schützenregimentes fest.

Der Kommandant des ganzen Abschnittes war Oberstleutnant D., Kommandant des 3. Bataillons des 5. Schützenregiments.

Nördlich von der Batterie zeigten sich auf den Höhen japanische Kolonnen, gegen welche das Feuer eröffnet wurde; die Entfernung betrug zirka 4400*m*. Gleich nach Eröffnung des Feuers der Batterie verschwanden die feindlichen Kolonnen.

Gegen 10 Uhr vormittags erhielt Oberstleutnant D. den verspäteten Befehl, das 3. Bataillon des 5. Regiments auf die Stellung bei Zinjtschusou ins Lager zu führen. Obwohl der Kampf im Gange war, hat dieser Stabsoffizier den Befehl vollzogen und ist mit seinem Bataillone nach Zinjtschusou abgezogen.

Die linke Flanke der russischen Stellung wurde dadurch bloßgestellt.

Das Kommando im Abschnitte übernahm der Batteriekommandant Oberstleutnant R.

Gegen 11 Uhr traf vom Kommandanten des vorgeschobenen Jägerkommandos zu Fuß des 14. ostsibirischen Schützenregiments die Bitte ein, ihm Patronen sowie wegen des starken Druckes der Japaner auch Unterstützung zu senden. Die Munitionskarren wurden geschickt, ebenso auch ein Zug Schützen. Das Gewehrfeuer wurde immer heftiger und bald darauf erschien eine japanische Kolonne, welche die Stellung der Russen umging. Die Batterie änderte sofort ihre Front und eröffnete gegen diese Kolonne das Feuer, worauf letztere sich raschestens zurückzog. Die Distanz betrug 3400*m*. Es trat eine vollständige Stille ein.

Gegen 12 Uhr ertönte von Nordosten her ein feindlicher Schuß; das Geschoß fiel 20 Schritte vor der Batterie auf; das nächstfolgende Geschoß war ein Weitschuß. Die japanischen Geschütze waren nicht sichtbar, es wurde nur das Feuer beim Schießen bemerkt und hiebei ermittelt, daß das Einschießen mit zwei Geschützen erfolgte. Die russische Batterie eröffnete nach den zwei Schüssen der Japaner sofort das Feuer. Als die japanischen 2 Geschütze das Einschießen beendeten, gesellten sich zu ihnen 10 Geschütze und später noch 2 Batterien zu je 6 Geschützen. Die Japaner haben somit gegen die russischen 6 Geschütze nach und nach 24 Geschütze in Stellung gebracht. Das Gefecht dauerte weniger als eine halbe Stunde und schon waren alle Offiziere mehrmals verwundet und pro Geschütz kaum 2 bis 3 Mann geblieben. Es war unmöglich, den Kampf fortzusetzen und wurde deshalb der Befehl erteilt, die Protzen bereitzuhalten. Das Feuer der Batterie wurde auf das möglichste verstärkt, die Bedienungsnummern haben ihre letzten Kräfte angestrengt, denn es war klar, daß von diesem Feuer der Rückzug der Batterie abhängt. Bald nach diesem geradezu wahnsinnigen Feuer verstummten die japanischen Geschütze

vollständig und die Batterie konnte sich von den Japanern unbelästigt zurückziehen. Es wurden 583 Schüsse abgegeben. Zu bemerken wäre noch, daß die Batterie dieses Kampfschießen mit den Aufsatzstellungen für zirka 3400, 3500, 3550, 3600 und 3700*m* durchführte.[1])

Folgerungen:

Aus diesem Beispiele ersieht man, daß die russische Batterie eine offene Stellung nur mit Rücksicht auf die Nachricht, daß die Japaner keine Artillerie hätten, bezogen hat.

Bis 12 Uhr hatten tatsächlich alle Angriffe der Japaner keinen Erfolg gehabt — denn die Infanterie allein zeigte sich machtlos gegenüber dem Artilleriefeuer. Die Situation änderte sich aber bald, als die Japaner 24 Geschütze gegenüber den russischen 6 Geschützen in Stellung brachten. Wiewohl die japanischen Geschütze zum Schweigen gebracht wurden — zufolge ihrer halbverdeckten Stellung und dem präzisen russischen Feuer — mußte die Batterie die Stellung räumen und hat bei ihrem Kampfe alle Offiziere sowie 30% ihrer Mannschaft verloren.

Die russischen 6 Geschütze behielten über die 24 japanischen Geschütze wohl auch aus dem Grunde die Oberhand, weil die Japaner ihre Artillerie sukzessive ins Gefecht brachten und daher den russischen Geschützen die Möglichkeit boten, dieselbe auch sukzessive niederzukämpfen.

Es ist klar, daß beim Kampfe in einer offenen Stellung die Artillerie große Verluste erleidet und — soferne keine Schutzgräben für die Bedienungsmannschaft vorhanden sind — binnen 10, höchstens 15 Minuten vernichtet ist.

Beim Beziehen einer offenen Stellung ist es daher notwendig, für die Bedienungsmannschaft unbedingt Schutzgräben auszuheben; diese erlauben ein intermittierendes Feuer zu führen, indem die Bedienung sich bald in den Gräben verborgen hält, bald aber — wenn die Gelegenheit hiefür günstig ist — das Feuer eröffnet, bezw. fortsetzt. Dadurch wird es möglich, unter Umständen auch in einer offenen Position das feindliche Artilleriefeuer auszuhalten, bei einer großen Überlegenheit der Geschützzahl sogar auch einen Artilleriekampf zu führen.

II. Im Gefechte bei Zinjschou am 13. Mai 1904 war die gesamte Festungsartillerie offen aufgestellt; gegen 10 Uhr vormittags wurde sie bereits zum Schweigen gebracht. Nur auf der Batterie Nr. 4[2]) setzte ein unverwundet gebliebener Bedienungsmann das Feuer gegen die aus zwölf Geschützen

[1]) Alle Maße sind im Originaltext in Saschen bezw. in Teilungen des Aufsatzes gegeben und wurden auf Meter umgerechnet.

[2]) Siehe Skizze 1 der Tafel 22.

gebildete japanische Artilleriegruppe fort, welche in der Nähe der Eisenbahnlinie aufgestellt war und die Deckungen der 4. und 8. Kompagnie des 5. ostsibirischen Schützenregimentes beschoß.

Die Geschosse der Batterie Nr. 4 trafen derart präzise, daß nach jedem Schusse ein oder zwei japanische Geschütze das Feuer einstellten. Die Folge war, daß die Japaner das Feuer von den Infanteriedeckungen auf die Batterie Nr. 4 verlegten und dieselbe heftig beschossen. Jedesmal aber, als das Feuer der Japaner gegen diese Batterie verstummte und auf die Schanzen gerichtet wurde, gab die Bedienungsnummer einen Schuß auf die japanische Artillerie ab und lenkte solcherart wiederholt deren Feuer auf sich. Auf diese Weise verhinderte diese eine Bedienungsnummer, daß die Japaner die Deckungen der 4. und 8. Kompagnie vernichteten. (Trotz aller Bemühungen gelang es leider nicht, den Namen dieses wackeren Artilleristen zu erfahren).

III. Am 6. August 1904 wurde über Befehl des Generals Kondratenko ein Artilleriezug auf den Divisionsberg geschickt, um die Verteidigung des Eckberges, welchen die Japaner angriffen, zu unterstützen. Da der Lange Berg und der Totenhügel die japanischen Stellungen vor dem Eckberge verdeckten, war man gezwungen, ein Geschütz auf den Sattel zwischen dem Langen Berg und dem Totenhügel hinaufzuschleppen. Die Auffahrt war sehr steil und der Raum beengt, so daß im Sattel nur ein Geschütz aufgestellt wurde. Kaum hat dieses Geschütz das Feuer gegen die gegenüber dem Eckberge befindlichen und von den Japanern dicht besetzten Schützengräben eröffnet, als die japanische Batterie, welche den Eckberg beschossen hatte, das Feuer gegen dasselbe verlegte.

Einige japanische Geschosse erreichten zuerst den Sattel überhaupt nicht, einige gingen etwas zu weit; später aber begannen Schrapnells über dem Geschütze zu explodieren und den ganzen Boden um das Geschütz herum mit Füllkugeln zu überschütten. Vom Gipfel des Totenhügels wurde nach dem aus der Schlucht aufsteigenden Rauche der Aufstellungsort der japanischen Batterie ermittelt und man konnte auch genau den Moment der Schußabgabe beobachten. Der auf dem Totenhügel befindliche Beobachter warnte auch jedesmal die Bedienungsmannschaft durch das Aviso „Schuß". Sobald dieses ertönte, stob die ganze Bedienungsmannschaft auseinander und verbarg sich hinter den vorhandenen Steinblöcken; nach der Explosion der Schrapnells lief sie wieder zum Geschütz zurück und verrichtete ihre Arbeit.

Trotzdem die Schrapnellfüllkugeln den ganzen Sattel überschütteten, wurde niemand verwundet und das Feuer regelrecht fortgesetzt. Nach jeder Explosion der feindlichen Schrapnells folgten eine Reihe von Witzen seitens der Mannschaft und 1 bis 2 Schuß.

Die japanische Infanterie räumte die von ihr eingenommenen Stellungen und zog sich zum Dreiköpfigen Berg zurück, während die japanische Batterie, nachdem sie das Feuer gegen den Eckberg eingestellt hatte, mit immer größerer Beharrlichkeit das im Sattel offen aufgestellte einzelne Geschütz erfolglos beschoß.

In den beiden vorstehenden Beispielen haben die offen aufgestellten Geschütze, ohne einen wesentlichen Schaden seitens der feindlichen Artillerie zu erleiden, das Feuer auf sich gezogen, und dadurch die Lage der eigenen Infanterie wesentlich erleichtert.

Folgerungen:

1.) Die örtlichen Verhältnisse gestatteten es am 6. August nicht, die gestellte Aufgabe von einer verdeckten Stellung aus zu erfüllen und zwangen zur offenen Aufstellung des Geschützes.

2.) Das Schießen des Bedienungsmannes von der Batterie Nr. 4 und das Schießen des Geschützes am 6. August sind gemeinsam charakterisiert durch: „Schießen nicht dann, wann man will, sondern dann, wann man kann, — nicht dann, wann es notwendig ist, sondern dann wann es möglich ist.

IV. Am 15. Juli 1905 zogen sich die Truppen, welche die Vorpositionen von Port Arthur besetzt hielten, auf die Wolfsberge zurück. Die Infanterie nahm eine lange Linie von Schützengräben ein. Dieselben waren am Fuße der Wolfsberge ausgehoben worden; Verbindungswege waren keine vorhanden. Bis zum 17. Juli wurde der den Ausschuß behindernde Kaoljan nur bis auf 200—400 Schritte abgemäht.

Die Schützengräben waren an mehreren Stellen von nicht bestrichenen Schluchten durchschnitten, welche es den Japanern ermöglichen konnten, an die Gräben und Schanzen ganz unbemerkt heranzukommen. Die Schützengräben waren an und für sich sehr schmal, so daß eine Bewegung innerhalb derselben sehr schwierig war.

Die in den Gräben aufgestellten Schützen konnten nicht sehen, was im Kaoljan vor sich geht. Beim Angriffe der Japaner waren sie gezwungen, aufs Geratewohl in jener Richtung zu schießen, von welcher sie das Gewehrgeknatter vernahmen. Zur Unterstützung der Schützen wurde auf dem Rücken der Wolfsberge ein Teil der Feldartillerie vollkommen offen in Stellung gebracht. Der 2. Zug der 3. Batterie der 4. ostsibirischen Schützenartilleriebrigade etablierte sich auf dem Bergrücken hinter der 2. Kompagnie des 13. ostsibirischen Schützenregiments. Die hohe Lage gab dem Zuge die Möglichkeit, die auch im Kaoljan sich bewegenden Leute zu sehen. Die übrigen sechs Geschütze der 3. Batterie bezogen 300*m* weiter rückwärts eine verdeckte Stellung für den Kampf mit der feindlichen Artillerie.

Am 17. Juli gegen 4 Uhr morgens, als es noch ganz finster war, hörte man unten im Kaoljan ein heftiges Gewehrfeuer. Die Finsternis sowie der hohe Kaoljan hinderten, den Ort genau zu bestimmen, wo geschossen wurde. Das heftigste Gewehrgeknatter kam aus der Richtung vor dem Zuge.

Bald nachher gelang es, auf dem Abhange des vorliegenden Berges einige schwarze, den Hang langsam hinunterziehende Flecken zu bemerken: das waren dichte Kolonnen der japanischen Infanterie. Die Entfernung bis zum Berge (am Tage vorher schon bestimmt) betrug zirka 2 800*m*. Das Feuer des Artilleriezuges wurde eröffnet und nach einigen Schrapnellschüssen sah man, wie die dunklen Flecke sich auseinanderzogen und rasch den Berg hinuntereilten, wo sie dann verschwanden. Solcher dunkler Flecke gab es mehrere an verschiedenen Stellen des Bergabhanges.

Das Gewehrfeuer verstärkte sich sichtlich und hie und da, wo der Kaoljan nicht so dicht war, konnte man japanische Schwarmlinien bemerken — dank ihren hervorlugenden weißen Fahnen. Der Artilleriezug schoß unaufhörlich und alles arbeitete intensiv — einschließlich der Ordonnanz, des Batterieschreibers und selbst des Feldschers. In dem Maße, als es Tag wurde, zeigten sich an den verschiedensten Orten stets neue und immer wieder neue japanische Schwarmlinien und Reserven.

Der Schwarmlinien gab es sehr viele: kaum hatte der Zug eine oder zwei Ausfeuerlagen gegen eine derselben abgegeben, als abermals eine neue Schwarmlinie, die noch näher und noch dichter war, auftauchte. Der Tag brach an und die japanischen Batterien eröffneten gegen den Zug das Feuer. Aber ringsherum war soviel japanische Infanterie, daß an eine Bekämpfung der japanischen Artillerie nicht gedacht werden konnte. Zum Donner und Geknister der explodierenden Geschosse gesellte sich das Singen der Gewehrprojektile. In der Nähe des Geschützzuges explodierten mitunter vier oder noch mehr Geschosse gleichzeitig. Der schauerliche Gesang der Kugeln verstärkte sich immer mehr und mehr. Die Ordonnanz, welche dem Zuge den Befehl zum Rückzuge überbracht hat, stieg noch zu deren Stellung heran und kaum daß sie sagte „Gott sei Dank, ich bin unversehrt angekommen", stürzte sie, von einer Kugel in den Kopf getroffen, tot zusammen . . . Links vom Zuge hoben sich im Kaoljan drei weiße Fahnen deutlich ab, um welche herum eine große Masse japanischer Infanterie gruppiert war. Gegen diese drei Fahnen wurde das Feuer eröffnet; nach der Explosion der auf sie abgegebenen Schrapnells konnte man sehen, wie alle drei Fahnen niedergeschlagen wurden.

Die letzten Patronen wurden auf die Entfernung von zirka 800*m* verschossen.

Das Feuer der japanischen Artillerie hörte fast gänzlich auf und über den Köpfen pfiffen nur die Gewehrgeschosse.

Da der Zug keine Patronen mehr hatte (im ganzen hat er zirka 250 Geschosse verfeuert), an eine Zufuhr derselben aber nicht zu denken war, wurde mit dem Herunterschleppen der Geschütze von der Stellung begonnen.

(Verluste dieses Zuges waren: Tot 1 Kanonier; verwundet: Hauptmann Gobjato, 1 Feuerwerker, 4 Kanoniere und der Schreiber Golub. Dieser brave Mann ist zur Zeit des Gefechtes stets aus der Feldkanzlei zur Batterie geeilt und hat an den gefährlichsten Orten wacker mitgearbeitet.)

Der Hohlweg, auf welchem der Geschützzug sich zurückzog, machte eine Schleife, welche gegen die Seite der verlassenen Stellung zu geschützt war.

Kaum daß der Zug diese Schleife passiert hat, zeigten sich auf dem Kamme des verlassenen Bergrückens Japaner. Der 3. Zug, der laut Befehl des Batteriekommandanten auf zirka 1,00*km* von der verlassenen Geschützposition eine Stellung bezog, um den Rückzug zu decken, eröffnete gegen die sich zeigende japanische Infanterie alsogleich ein intensives Feuer, welches die Japaner zurücktrieb.

Die Schützen, welche die vor den Artilleriestellungen befindlichen Gräben besetzt gehalten haben, verließen — nachdem sie ihre Munition verschossen hatten — bereits früher fluchtartig ihre Stellungen, so daß das Nachdrängen der Japaner nur durch das Feuer der Artillerie aufgehalten wurde, obgleich diese selbst ihren eigenen Rückzug zu decken hatte. Dank der Voraussicht und Um-

sicht des Batteriekommandanten Oberstleutnants R., welcher rechtzeitig den Befehl zum Beziehen einer Nachhutstellung gab, fiel die Artillerie nicht in die Hände der Japaner.

Alle Batterien der 4. ostsibirischen Schützen-Artilleriebrigade zogen sich unter heftigem Gewehrfeuer der Japaner zurück.

Am 18. Juli erteilte General Stössel den „zurückdatierten" Befehl: „Die Positionen auf den Wolfsbergen zu verlassen und sie künftighin nicht mehr zu besetzen." Auf diese Weise wurde eine glänzende Ruhmestat der russischen Feldartillerie der Vergessenheit anheimgestellt und warum? — weil an der Flucht der Schützen nur der General Foch mit seinem Generalstabschef sowie der General Stössel Schuld trugen. Der erstere ließ Schützengräben schlecht anlegen, der letztere hat wieder verboten, den Kaoljan im Umkreise der Stellung niederzumähen.

Da die Nahverteidigung nicht gesichert, wurde war es den Japanern möglich, knapp bis an die Schützengräben heranzukommen. Die sechs Geschütze der 3. Batterie, welche eine verdeckte Stellung bezogen hatten, konnten hiebei keinerlei Nutzen bringen. Zwei Geschütze hievon haben allerdings versucht vorzurücken und eine offene Stellung zu beziehen, doch konnten sie nicht auffahren und mußten umkehren.

Folgerungen:

Je schwieriger und kritischer die Lage der Infanterie ist, desto wirksamer muß sie von der Artillerie unterstützt werden. Ist die Nahverteidigung durch das Gewehrfeuer nicht gesichert, so muß die Artillerie offene Stellungen beziehen und an der Nahverteidigung teilnehmen.

V. In der Nacht vom 8. auf den 9. August 1904 haben die Marinesoldaten, welche die am Totenhügel befindlichen Schützengräben besetzt hielten, keine Vorsichtsmaßregeln gegen Überfall getroffen. Die Japaner griffen unerwartet an und nahmen von den Schützengräben Besitz.

Am Morgen des 9. August befahl General Kondratenko den Gegenangriff und erhielt — etwas verspätet — ein Zug Feldartillerie die Weisung, denselben zu unterstützen.

Als die Geschütze des Stabshauptmannes D. zur Schlucht des Divisionsberges gekommen waren, begannen die Japaner den Zug vom Gipfel des Berges herab zu beschießen. Das Feuer der Japaner brachte eine kleine Verwirrung hervor. Es wurde aber sofort ein Geschütz abgeprotzt und aus demselben ein Schuß abgegeben. (Die Distanz betrug kaum 1,00*km*). Das Feuer der Japaner verstummte alsogleich, obgleich der erste Schuß ein Kurzschuß war und den Japanern keinerlei Schaden zufügte. Das Geschütz stand vollkommen offen. Der Schall des Schusses übte offenbar auf die Japaner einen derartigen moralischen Einfluß aus, daß sie das Schießen einstellten. Ein kleiner Verzug oder Unentschlossenheit in der Eröffnung des Feuers hätte den Japanern gewiß leicht die moralische Überlegenheit geben können und es wäre möglich gewesen, daß der Geschützzug das Feuer überhaupt nicht eröffnet hätte.

Beim Beziehen einer offenen Stellung kann man nicht die Distanz bestimmen, auf welche es noch möglich sein wird, aufzufahren und man kann niemals voraussagen, ob das Auffahren möglich sein wird oder nicht, das ist mitunter die Sache einer Minute und hängt von der moralischen Verfassung der eigenen und der feindlichen Truppen ab.

Folgerungen:

Im obigen Beispiel wurde die offene Stellung aus folgenden Gründen bezogen:

1.) Die Stellung war gegen feindliches Artilleriefeuer gesichert (befand sich in einer Niederung).

2.) Da die Position zirka 1,00*km* vom Gegner entfernt war, bestand die Möglichkeit eines sehr präzisen Feuers und daher auch einer wirksamen Unterstützung des Angriffes, selbst bis zum Bajonettanlauf.

3.) Da der Befehl des Generals Kondratenko, den Angriff zu unterstützen, erst eintraf, als die eigenen Truppen schon beim Totenhügel angelangt waren, lief man der Gefahr, mit der Unterstützung zu spät zu kommen, wenn man erst eine verdeckte Stellung gesucht hätte.

Bedingungen, welche die Notwendigkeit hervorrufen oder die Möglichkeit geben, offene Stellungen zu beziehen.

1.) Ist beim Gegner keine Artillerie vorhanden, so kann der Angreifer offene Stellungen beziehen. Kann man darauf rechnen, die Infanteriestellungen bis zum Eintreffen bezw. Eingreifen der Artillerie zu erobern, so darf man nur besonders günstige verdeckte Stellungen mit einem Teil der Artillerie beziehen; die übrige Artillerie muß man aber offen aufstellen und unverzüglich mit der Vorbereitung des Angriffes sowie der Vorrückung beginnen.

Bei der Verteidigung muß man aber stets darauf rechnen, daß der Gegner eine Artillerie besitzt bezw. besitzen wird.

Die Entfernung der Artilleriestellung des Angreifenden von den feindlichen Schützengräben wird bis zirka 2,00*km* betragen, in Ausnahmsfällen selbst bis 1,00*km*.

2.) Wenn der Gegner über eine Artillerie verfügt, so kann man offene Stellen nur in Ausnahmsfällen beziehen:

a) Wenn der örtlichen Verhältnisse wegen die gestellte Aufgabe von einer gedeckten Stellung nicht erfüllt werden kann (6. August).

b) Wenn die feindliche Artillerie niedergekämpft ist oder dieselbe, der Terrainverhältnisse wegen, die gewählte Stellung nicht bekämpfen kann (9. August).

c) Wenn die Zone des toten Raumes der verdeckten Stellung mehr als 2,00*km* beträgt (Verteidigung).

d) Wenn nicht das ganze vorne liegende Terrain von den gedeckten Stellungen aus beschossen werden kann, so kann es mitunter notwendig werden, einen Teil der Artillerie offen aufzustellen (13., 14. und 15. Juli wurden tote Räume belassen, in welchen die Japaner auch vorrückten).

e) Wenn die Nahverteidigung nicht gesichert ist und der Angriff des Gegners zu erwarten steht, so muß die Artillerie offene Stellungen beziehen. (17. Juli.)

Die Statistik des Schießens aus verdeckten Stellungen im russisch-japanischen Kriege ist gewiß lehrreich. Gobjato sagt, daß er genötigt wurde, trotzdem er vom Anfang des Krieges an das Prinzip verfolgte „die schnellfeuernde Artillerie muß verdeckte Stellungen beziehen", das offene Schießen öfters auszuführen als das verdeckte Schießen.

Aus offenen Stellungen: am 17. Juli, 1., 2., 5., 6., 7., 8., und 9. August — jeden Tag in einer anderen Stellung;

aus verdeckten Stellungen: 13. Mai, 13., 14. und 15. Juli.

Allerdings, wenn in der Batterie Telephonmaterial vorhanden gewesen wäre, so hätte das Schießen am 5., 6. und 7. August aus einer verdeckten Stellung durchgeführt werden können und dann hätten sich (in der Praxis Gobjatos) ergeben:

7 Fälle des Schießens aus verdeckten Stellungen,

5 „ „ „ „ offenen Stellungen.

Einige artilleristische Spezialfragen.

I. Überschießen eigener Truppen.

Das Überschießen eigener Truppen wird im Kriege eine normale Erscheinung sein.

Bei der Verteidigung der Vorpositionen von Port Arthur wurden die Schützengräben auf den dem Gegner zugekehrten Hängen angelegt, so daß man vollkommen beruhigt über die Kämme der vorliegenden Höhen nahezu bis zu deren Berührung schießen konnte. Mit der Infanterie wurde das Übereinkommen getroffen, daß dieselbe die Kämme der die Batterien deckenden Höhen nicht betrete.

Beim Angriffe, wo es die Aufgabe der Artillerie ist, den Infanterieangriff zu unterstützen, wird die Frage des Überschießens eigener Truppen schwieriger und ist es notwendig zu bestimmen, bis zu welcher Annäherung der eigenen Infanterie an jene des Gegners noch die Möglichkeit des Schießens besteht.

Im gebirgigen Terrain, wenn der Angriff zuerst auf eine Höhe oder einen steilen Abhang geführt wird, besteht die Möglichkeit, den Angriff bis

zu dessen Schlusse zu unterstützen u. zw. sogar aus frontaler Stellung der schießenden Batterien.

Es ist vorteilhafter, den Angriff aus offenen Stellungen zu unterstützen, weil das Schießen aus denselben zumeist kleinere Geschoßabweichungen ergibt.

Im Kriege fielen in solchen Fällen, wo jeder Vormeister die unbedingte Notwendigkeit eines genauen und gleichmäßigen Richtens begriff, die Geschosse mit einer geradezu überwältigenden Präzision auf.

Nachdem die Geschoßstreuungen mit der zunehmenden Zahl von Geschützen sich vergrößern, ist es vorteilhafter, gegen das Ende des Angriffes zu das Feuer aus einer kleineren Zahl von Geschützen zu führen und hiefür die besseren Vormeister zu wählen.

Für die Unterstützung ist es selbstredend am vorteilhaftesten, bezüglich des Angriffspunktes eine Flankenstellung zu beziehen, da diese die Möglichkeit bietet, die Vorrückung der Infanterie bis zum letzten Augenblicke zu unterstützen.

Die Frage, auf welcher Entfernung vor der Batterie sich die Infanterie befinden kann, hängt natürlich vom Terrain ab sowie der Distanz, auf welche geschossen wird. Im ebenen Terrain muß man annehmen, daß die Geschoßstreuung der Batterie etwa doppelt so groß sei als jene des einzelnen Geschützes und daß die tiefste Flugbahn mindestens 10*m* über die von der Infanterie besetzten Stellung hinwegführen muß.

Am 9. August 1904 wurde ein Zug der 3. Batterie der 4. ostsibirischen Schützenartilleriebrigade auf den Divisionsberg befohlen, um den Angriff auf den Totenhügel zu unterstützen; der Zug bezog eine Flankenstellung. Als die russischen Schützen den Hügel zu erklimmen begannen, erschienen am Kamme Japaner, gegen welche sofort das Feuer eröffnet wurde.

Der steile Hang, die Flankenstellung, die nahe Distanz (zirka 1,00*km*) sowie das Schießen aus nur einem Geschütze gaben die Möglichkeit, sogar zu jener Zeit noch zu schießen, als der Abstand zwischen den russischen Schützen und der japanischen Infanterie nicht mehr als 20 Schritte betrug.

Trotz dieser nahen Distanz sahen sich die russischen Schützen und Japaner gegenseitig nicht, da gerade der obere Teil des Totenhügels sehr steile Stufen aufweist. Von der Stellung des Geschützzuges aus konnte man alle Bewegungen der Japaner klar sehen. Ein Gewehrfeuer gab es überhaupt nicht. Die Japaner rollten auf die emporsteigenden Russen große Steine herab. Am Hange sah man auch die als Unterstützung bestimmten russischen Schützen vorgehen. Um diese Zeit begann eine hinter Panlunschan placierte und von der Stellung des russischen Geschützzuges aus nicht sichtbare japanische Batterie die Höhe des Totenhügels zu beschießen. Die ersten Schrapnells explodierten vor der japanischen Schwarmlinie; man sah, wie ein Teil der Japaner zu Boden geworfen wurde, während ein anderer Teil herumblickend die schießende Batterie suchte — nach einigen Sekunden wurde der Kamm von den Japanern geräumt und bald darauf die ganze Höhe mit den weißen Explosionswolken der japanischen Schrapnells bedeckt. Die Schrapnells begannen rund um die kleinen Häuflein der russischen Schützen zu explodieren. Ein Teil derselben wurde niedergeschmettert und nach Verlauf einiger Minuten sah

man die Schützen, die kurze Zeit vorher nahe daran waren, die Höhe zu nehmen, sich zurückziehen.

Den Russen gelang es nicht mehr, den Totenhügel wieder in Besitz zu nehmen, denn sie hatten zu viel Zeit verloren; es wäre notwendig gewesen, die Japaner noch in derselben Nacht, in welcher diese die russischen Schützengräben eroberten, aus denselben zu vertreiben. In der Zwischenzeit haben die Japaner aber die russischen Schützengräben vernichtet, demzufolge sich die russischen Schützen, welche beim ersten Angriffe schon die Höhe erstiegen hatten, auf dieser nicht halten konnten und durch das starke Schrapnellfeuer der japanischen Batterie mit großen Verlusten zum Rückzug gezwungen wurden. (Im vorstehenden wurde der dritte Angriff auf den Totenhügel skizziert: die großen Verluste an Toten bei den diversen Angriffen gaben besagtem Hügel den Namen.)

Die theoretischen Berechnungen bieten wohl Anhaltspunkte und Ausgangsdaten für die Bestimmung der Distanz, auf welche das Schießen noch möglich ist. In der Wirklichkeit jedoch wird die richtige Beurteilung aller hierauf Einfluß nehmender Faktoren, wie: Beschaffenheit des Terrains, Geschützstellung (ob flankierend oder frontal), namentlich die mehr oder minder gleichmäßige Explosion der Schrapnells etc. schon im Verlaufe des Schießens sich von selbst ergeben. Da die Bestimmung der Raumbreite, welche die eigene Infanterie von der feindlichen trennt, nach Augenmaß wohl schwer fällt, so hat man desto aufmerksamer die Geschoßexplosionen zu beobachten, um beurteilen zu können, ob das Schießen möglich ist oder nicht.

II. Orientierung der Artillerie während des Gefechtes über die Lage der eigenen sowie der feindlichen Truppen.

Im Gefechte fällt es oft schwer, die eigenen Truppen von jenen des Gegners zu unterscheiden, namentlich bei einer hartnäckigen Vorrückung, bei welcher die vorhandenen Stützpunkte und Deckungen oft einigemal abwechselnd von Freundes- in Feindeshand übergehen. Diese Unkenntnis drückt sich in dem unentschiedenen Schießen der Artillerie, manchmal sogar in ihrem gänzlichen Schweigen aus und dies manchmal gerade zu jener Zeit, in welcher die Artillerie ihre Infanterie ganz besonders unterstützen sollte. Die Japaner haben bei ihren Vorrückungen nach der Einnahme bezw. dem Beziehen einer Stellung ihre Artillerie alsogleich mit Flaggen verständigt und dieserart derselben bekanntgegeben, wo japanische und wo russische Truppen sich vorfinden.

Im Kampfe bei Zinjschou bezog die 2. Batterie der 4. ostsibirischen Schützenartilleriebrigade eine Stellung (auf den Nangalinschen Höhen) am linken Flügel der russischen Position, zirka $3^1/_2 km$ rückwärts der vom 5. ostsibirischen Schützenregimente besetzten Höhe.

Gegen 6 Uhr abends bedeckte sich die vor der Batterie befindliche Höhe mit dichten Haufen von Soldaten. Obgleich alle Offiziere der Ansicht waren, daß dies Japaner wären, konnte sich der Batteriekommandant doch nicht entschließen, das Feuer zu eröffnen, da die von vorne kommenden Schützen verschiedenartige Aussagen machten. Erst als die Batterie später

den Befehl erhielt, zurückzugehen, da wurde es ihr klar, daß auf der Höhe japanische Truppen waren.

Wenn die Vorbereitung und die Unterstützung des Angriffes aus großen Entfernungen erfolgt, so ist für die Artillerie die Bezeichnung der von den angreifenden Truppen jeweilig eingenommenen Stellungen unumgänglich notwendig. Hiefür müßte bereits im Frieden an eine eigene Signalisierung vorgedacht werden, mit welcher man — um jedweden Mißbrauch seitens des Gegners zu verhüten — die Signale unmittelbar vor dem Gefechte festsetzen könnte.

III. Zahl der Geschütze in der Batterie.

Die Frage nach der Geschützzahl in der Batterie hat für den Kampf selbst keine wesentliche Bedeutung — sie ist eher eine Friedensfrage und mehr ökonomischer Natur.

Die Feuerkraft von vier schnellfeuernden Geschützen hat sich vollkommen ausreichend erwiesen, um die viergeschützige Batterie als eine abgesonderte taktische Einheit zu betrachten.

Im Gefechte bei Zinjschou, am 13. Mai 1904, wurde seitens der Russen das Feuergefecht der in der Stellung befindlichen Batterie (acht Geschütze) halbbatterieweise und getrennt durchgeführt; die Feuerkraft hat sich in den notwendigen Augenblicken als hinreichend und die Feuerleitung mit Halbbatterien als zweckmäßig erwiesen. Das Feuer einer Halbbatterie zwang die als Reserve bestimmte, in den vorhandenen Rinnsalen liegende Infanterie zu einem fluchtartigen Rückzug.

Am 14. Juli 1904 führten vier Geschütze den Artilleriekampf gegen eine japanische Artilleriemasse von mehr als 50 Geschützen und zwangen diese zum Schweigen.

Die geringere Haltbarkeit des Materials der schnellfeuernden Artillerie sowie die Bequemlichkeit der allgemeinen Leitung lassen jedoch 8-geschützige Batterien zu zwei für den Kampf selbständigen Halbbatterien als wünschenswert erscheinen; es müssen also in der Batterie die doppelte Ausrüstung an Binocles, Batterierichtkreisen, Telephonmaterial etc. vorhanden sein. Eine solche Organisation würde dem Batteriekommandanten die Möglichkeit bieten, sich mehr um die taktische Seite des Kampfes zu kümmern, verläßlicher das Schema der Verteilung und Aufstellung der feindlichen Batterien für die Orienterung des Truppenführers zusammenzustellen — hiebei die Feuerleitung der Halbbatterien den älteren Batterieoffizieren überlassend.

IV. Die Vorliebe der Infanterie für das eigene Artilleriefeuer.

Die Infanterie liebt und wünscht es, daß die Artillerie schieße. Aber schon Friedrich der Große warnte die Artilleristen betreffs diesbezüglicher Bitten der Infanterie vor dem Schießen mit dem alleinigen Zwecke, die eigenen Soldaten zu betäuben und empfahl, falls man solcher Bitten nicht los werden kann, das langsamste Feuer zu führen.

Die Stärke des Artilleriefeuers muß sich stets in strenger Abhängi mit den gegebenen Umständen und dem Nutzen befinden, welchen da bringen kann; daraus folgt, daß man eine zwecklose Vergeudung der Mu nicht zulassen darf. Beim Angriffe muß das Feuer seine größte S in den letzten Momenten der Vorbereitung des Angriffes erreichen, und dann, wenn die Artillerie in diesen Momenten ein schwaches Feuer ist die Infanterie im Rechte, sich zu beklagen.

Dieser im übrigen vollkommen verständliche Zug der Infanterie ru Kriege eine Menge von grundlosen und ungerechten Vorwürfen gege Artillerie hervor, weshalb daran hierorts speziell erinnert wird.

3. Angabe des zulässigen Munitionsverbrauch[s] bereitung des Angriffes kann auch früher begonn[en] der Beginn des Infanterieangriffes).

Weisung 3.

Angabe der Stunde für den Beginn des Infant[erie] des Infanterieangriffes

griffsartillerie.

mmandanten der

e Aufgabe, Angriffs-
izze der eigenen und

reitung des Angriffes

e die von ihr jeweilig

rauches.

n sind und wer den

ien (Schützengräben),
der Haubitzbatterien
ützung des Angriffes
Rayon angeben, wo
eichen, so bittet er
ewählten Stellungen

rtillerie an den

er Angriffsartillerie:
sbatterien unter An-

Meldung 4.

Der Artillerieführer an den Truppenführer

1. Meldet über den Bereitschaftsgrad der Angriffsartillerie

Kleine Notizen.

Belgien. Die neue Stadtumwallung für Antwerpen wurde, wie die „Internationale Revue über die gesamten Armeen und Flotten" (Oktober 1907) berichtet, nach den Vorschlägen der Regierung von der Kammer und dem Senat bewilligt. Hiedurch ist die seit Jahren schwebende Frage der Verlegung der Stadtumwallung Antwerpens nach der inneren Fortslinie gelöst. Die neue Stadtumwallung besteht in einem Eisengitter, welches in den Zwischenräumen der gegenwärtig modernisierten Forts 1 bis 8 errichtet wird und durch zwei bis drei in jedem Fortsintervall zu erbauende permanente Redouten sowie durch die Forts selbst verteidigt werden soll. Das Umwallungsgitter erhält Durchgänge „nach Bedarf". Die zum Sperren dieser Durchgänge erforderlichen Gitterteile werden in Friedenszeiten in den Forts und Redouten bereitgehalten. Die Festung Antwerpen wird daher außer der äußeren neuen Fortslinie in Hinkunft nur noch eine Sicherheitsumwallung haben. Der Hauptbeweggrund für die Wahl des Eisengitters als Schutzmaßnahme für die neue Umwallung waren die außerordentlich hohen Kosten, welche der Bau einer vollständig befestigten Umwallung auf der inneren Fortslinie verursacht haben würde, umsomehr, da diese Fortslinie teils einige große und sehr wohlhabende Ortschaften durchschneidet, teils auch weil sich in der Linie derselben zahlreiche und kostbare Landhäuser der reichen Antwerpener Bürger befinden. Man hofft mit dem Gitter alle diese Örtlichkeiten und wertvollen Anlagen, bei mildester Anwendung des Gesetzes über die Bauverbotszone in der Nähe von Festungswerken, umgehen zu können. Gr.

Deutschland. Drahtlose Telegraphie und Telephonie. Die „Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine" (Nr. 434 vom November 1907) melden, daß die Gesellschaft für drahtlose Telegraphie im Juni d. J. den zuständigen Militärbehörden die erste bewegliche Militärstation, welche zur Anwendung der Telegraphie und Telephonie ohne Draht bestimmt ist, vorgeführt hat. Die Einrichtung der Station ist jener vollkommen ähnlich, welche bereits früher seitens der Gesellschaft zur Erprobung geliefert wurde. Der über diese Erprobung im elften Hefte 1907 dieser „Mitteilungen" auf Seite 962 gebrachten Notiz wäre noch anzufügen, daß der zum Betriebe notwendige Benzinmotor eine Stärke von 3 HP besitzt und die elektrischen Wellen durch Vermittlung einer elektrischen Bogenlampe hervorgebracht werden. Die Handhabung bei Versendung und Empfang von Depeschen oder zur Unterhaltung von Gesprächen ist eine sehr einfache, beschränkt sich auf die Zeitdauer einiger Sekunden und wird durch einfaches Drehen einer Kurbel bewirkt. Gr.

Deutschland. Kommandierung von Offizieren zur Ausbildung in der Waffeninstandsetzung, am Entfernungsmesser und in der Instandsetzung des Fahrrades. Mit „Armeeverordnungsblatt" Nr. 30 verfügt das Kriegsministerium die Aktivierung von je vier Kursen in der Dauer von 19 Tagen zur Ausbildung von Offizieren (Leutnants) in der Instandsetzung von Waffen, der Fahrräder und am Entfernungsmesser. Hiezu sind zur Gewehrfabrik in Spandau bezw. Erfurt von den einzelnen Armeekorps und der Marine zu kommandieren: Zum ersten Kurs zusammen 21 bezw. 22 Leutnants von der Infanterie, Jäger, Pionieren, den Verkehrstruppen und der Marine. Zum zweiten Kurs zusammen an beide Fabriken je 22 Leutnants derselben Truppen. Zum dritten Kurs zusammen 5 bezw. 8 Leutnants der Kavallerie, Fußartillerie und des Trains und zum vierten Kurs 7 bezw. 14 Leutnants der Feldartillerie. Gleichzeitig mit dem ersten Kurs an den Gewehrfabriken in Spandau und Erfurt wird an der Gewehrfabrik in Danzig ein Kurs für die Infanterie, Jäger, Pionieren, Kavallerie, Fußartillerie und den Train aktiviert, in welchen zusammen 19 Leutnants zu kommandieren sind. Die vier Kurse werden von anfangs November bis Mitte Februar mit geringen Zwischenpausen stattfinden. Gr.

Deutschland. Auflassung von Festungswerken in Köln. Eine Kabinettsorder vom 24. Oktober 1907 verfügt, daß von den Werken der Festung Köln aufzulassen sind:

1. die Umwallung von Deutz;
2. die vor diese Umwallung vorgeschobenen alten Forts Rauch, XIV, XV und die Lünetten 1 und 2. (Aus „Armeeverordnungsblatt" Nr. 31.) Gr.

Frankreich. Neue Luftschiffe. In Moisson werden, wie „La France militaire“ (Nr. 7145 vom Oktober 1907) meldet, vier neue Luftschiffe erbaut, so daß die französische Luftflottille aus sieben Luftschiffen bestehen wird, die nachstehend verteilt werden: „Lebaudy“ in Chalais als Schulballon; „Démocratie“ in Belfort; „Liberté“ in Epinal; „Verité“ in Besançon; „Justice“ in Lyon; „République“ in Toul und schließlich der Ballon „Patrie“[1]) in Verdun. Gr.

Frankreich. Brems- und Vorholvorrichtung des 75*mm* Feldgeschützes M. 97. Die im „Deutschen Offiziersblatt“ vor einiger Zeit ausgesprochenen Zweifel an der allgemein verbreiteten Ansicht, daß das französische 75*mm*-Armeefeldgeschütz M. 97 einen Luftvorholer habe und in dieser Hinsicht Ähnlichkeit mit dem von Schneider Le Creusot hergestellten Geschütze besitze, werden in einer längeren Abhandlung von demselben Blatte (Nr. 41 vom 10. Oktober 1907) vollauf bestätigt und die Behauptung aufgestellt, daß das französische Feldgeschütz überhaupt keinen Luftvorholer, sondern einen, im Vergleiche zu den deutschen Konstruktionen unvollkommenen Federvorholer besitzt.

Den Ausführungen des eingangs genannten Blattes folgend, sei die innere Einrichtung der Brems- und Vorholvorrichtung des französischen Feldgeschützes im wesentlichen hier beschrieben: Die Schießbremse besteht aus zwei in einen Stahlblock gebohrten Zylindern, einem oberen und einem unteren, von denen letzterer einen etwas größeren Durchmesser hat als der obere. In dem oberen Zylinder, der ganz mit Öl gefüllt ist, gleitet ein Kolben, dessen Stange mit dem rückwärtigen Ende des Rohres starr verbunden ist. In dem unteren Zylinder befinden sich zwei Kolben; der vordere bildet eine lange Muffe, in die der rückwärtige Kolben mit einem zylindrischen Schaft von gleichem Durchmesser wie die innere Höhlung der Muffe hineinragt. Zwischen beiden Kolbenteilen ist eine Schraubenfeder eingeschaltet und durch beide Kolben hindurch ist eine Verbindung des rückwärtigen mit dem vorderen Zylinderraum hergestellt. Beim Schusse gleitet der Kolben im oberen Zylinder mit dem Rohre nach rückwärts und drückt das Öl aus dem oberen Zylinder durch einen Verbindungskanal in den unteren Zylinder. Dadurch wird der in diesem Zylinder befindliche rückwärtige Kolben nach vorne gedrückt und preßt die Feder zusammen, während gleichzeitig die durch den rückwärtigen Kolben, durch dessen Schaft und durch den vorderen Kolben in den vorderen Zylinderraum gelangende Flüssigkeit den vorderen Kolben nach rückwärts drückt und zum Zusammenpressen der Feder beiträgt. In dem Augenblicke, in dem der Rücklauf des Rohres beendigt ist, dehnt sich die Feder wieder aus und bewirkt dadurch das Zurückspielen des Rohres in die Normalstellung. Diese Konstruktion läßt nur eine Zusammendrückung bezw. Ausdehnung der Feder zu, die einen Bruchteil der Rücklauflänge des Rohres beträgt, weshalb auch, wie bereits angeführt, der untere Zylinder einen größeren Durchmesser besitzt als der obere. Das genannte Blatt gelangt zum Schlusse, daß das französische Feldgeschütz keinen Luftvorholer, sondern einen Federvorholer mit verkürztem Hub mit allen seinen Schwächen und unvermeidlichen Komplikationen besitzt.

Demgegenüber stellt „La france militaire“ vom 31. Oktober 1907 in einem „*Le frein de notre canons de campagne*“ betitelten Aufsatze, worin die über diesen Gegenstand gebrachten Nachrichten des „Deutschen Offiziersblattes“ und der „Internationalen Revue über die gesamten Armeen und Flotten“ in einer längeren Auseinandersetzung wohl kritisiert, aber nicht widerlegt werden, den Schlußsatz auf, daß das Ausland über die Brems- und Vorholvorrichtung des französischen 75*mm*-Feldgeschützes M. 97, infolge Geheimhaltung derselben, auch gegenwärtig nicht besser orientiert ist als ehedem. Gr.

Großbritannien. Ein neues englisches Gewehr. Aus London erhält die „La france militaire“ (Nr. 7136 vom September 1907) die Nachricht, daß die neuesten Versuche mit dem „Ross“-Gewehr sehr befriedigende Resultate ergeben haben. Bekanntermaßen hat der Erfinder des seinen Namen tragenden Gewehres seit mehreren Jahren nach einer Gewehrkonstruktion gestrebt, mit welcher er eine größere Durchschlagskraft und eine bedeutend größere Schußweite zu erzielen hoffte. Tatsächlich gelang ihm dies auch, indem er mit dem vor zwei Jahren erprobten Geschoß eine

[1]) Dieser lenkbare Ballon ist infolge ungünstiger Verhältnisse entwichen und verloren.

Anfangsgeschwindigkeit von 810*mm* erreichte. Bei den gegenwärtigen neuesten Versuchen wurde eine Anfangsgeschwindigkeit von 870*m* erzielt, ohne daß hiedurch der Gewehrlauf irgend einen Schaden erlitten hätte. Nach der Londoner Notiz soll Ross sein neues Gewehr auch anderen Staaten zur Erprobung angetragen haben. Gr.

Großbritannien. Der Entfernungsmesser von Lawford und Capper, welcher gegenwärtig mit dem neuesten Entfernungsmesser von Barr und Stroud an der Artillerieschießschule zu Khale in Irland vergleichsweise erprobt wird, ist ein Instrument, welches Messungen auf Entfernungen von 1000 bis 10000 Yards (914 bis 9140*m*) zuläßt. Zwei Prismen empfangen das Bild des Objektes; das eine Prisma ist fix, das andere beweglich; beide Prismen stecken einen etwas kleineren Winkel als 90° ab. Die Entfernung mißt man an der Dreiecksbasis, an dessen Spitze das sichtbare Objekt, dessen Entfernung gemessen werden soll, sich befindet. Die Dehnungsverhältnisse der Metallteile des Instruments beeinflussen nur in sehr geringem Maße die Entfernung der beiden Prismen zueinander, ebenso wird durch die Anordnung der optischen Teile und der Apparathülse die Genauigkeit der Ablesung nicht beeinträchtigt. Ein Rohr von 15*cm* Durchmesser und 2,14*m* Länge enthält ein Prismenfernrohr, dessen Okular sich in der Längenmitte des Rohres befindet. Man sieht zwei Bilder des zu messenden Objektes, welche durch eine horizontale Linie geteilt sind; das eine Bild wird von den Lichtstrahlen, die in das fixe Prisma einfallen, gebildet, während das andere Bild vom beweglichen Prisma geliefert wird. Sobald eine Übereinstimmung beider Bilder durch Verstellung des beweglichen Prismas erreicht wurde, gibt der Zeiger, welcher mit letzterem Prisma entsprechend verbunden und die Bewegung desselben längs einer außerhalb der Röhre befindlichen großdimensionierten Gradeinteilung mitmacht, die Entfernung an. Auf diese Weise werden durch das Rohr von 2,14*m* Länge Entfernungen von 1000 Yards (914*m*) am Gradbogen mit 19*cm* Gradbogenlänge angezeigt. Gr.

(Aus „Revue maritime" vom September 1907.)

Großbritannien. Neue blanke Waffen. Wie die „Army and Navy Gazette" (Oktober 1907) mitteilt, erhält die Kavallerie neue Säbel, die Infanterie ein neues Bajonett. Der neue Säbel ist keine Hieb-, sondern nur Stichwaffe. Die Klinge ist gerade, lang und schmal. Das Gewicht des Säbels ist geringer als jenes des gegenwärtig in Verwendung stehenden. Das Stichblatt ist ähnlich jenem der alten italienischen Seitenwaffen. Der Säbel hat eine leichte Scheide. — Das neue Bajonett ist lang und dünn, wodurch der Mann mit dem Gewehre eine ziemlich weite Auslage hat, ohne daß hiedurch das Gleichgewicht der Waffe beeinträchtigt wäre. Der Verwendung des Bajonetts wird gegenwärtig eine erhöhte Wichtigkeit beigemessen, obwohl diese vor nicht zu langer Zeit noch vollkommen bestritten wurde. Gr.

Japan. Exerzierreglement für die Feldartillerie. Das im März 1902 ausgegebene „Exerzierreglement für die Feldartillerie" ist durch einen „Entwurf", dessen Ausgabe mit Gesetz vom 25. Dezember 1906 angeordnet wurde, ersetzt und ersteres außer Kraft gesetzt worden. Die wichtigsten Gesichtspunkte dieses neuen „Entwurfes für das Exerzierreglement der Feldartillerie" seien den Ausführungen der „La france militaire" (20. September 1907) folgend, in Schlagworten wiedergegeben: 1. Darlegung der unbedingten Notwendigkeit des Zusammenwirkens der Artillerie mit der Infanterie im Gefechte; 2. Abschaffung der Trompetensignale; 3. Vereinfachungen bei der Ausbildung zu Fuß; 4. Verwendung von Wattapfropfen für die Ohren bei der Bedienungsmannschaft; 5. Abschaffung der Feuerart „sehr schnell"; 6. Möglichkeit der Vergrößerung der Intervalle von Batterien ein und derselben Gruppe, infolge der beigegebenen Telephone; 7. Schießen bei Nacht; 8. systematische Verwendung von Brustwehren zum Schutze der Geschütze; 9. Erhärtung der Notwendigkeit über sichere und rasche Verständigungsmittel zu verfügen (Telephone, Ordonnanzen, optische Signale etc.); 10. Verbindungsposten für Mitteilungen des Artilleriekommandanten an das Hauptquartier und an die Nachbartruppen; 11. direktes Richten gegen Ziele in Bewegung; 12. Vergrößerung des Intervalls der einzelnen Geschütze einer Batterie nach Möglichkeit; 13. langsames Feuer auf in Ruhe befindliche Gegner; 14. Stellungswechsel nur dann — wenn unbedingt notwendig; 15. Abschaffung der bisher einzuhaltenden Entfernung von 300*m* zwischen den feuernden Batterien und dem Staffel.

Die Entfernung hängt jetzt lediglich von lokalen und taktischen Umständen ab; 16. Wahl der Artilleriepositionen nach der gegebenen Gefechtslage, so nahe als möglich an den Feind; 17. große Feuerschnelligkeit im Momente des Angriffes. Gr.

Japan. Vermehrung der Mitrailleusen. Die Lehren des letzten russisch-japanischen Krieges haben die Heeresverwaltung bewogen, die Anzahl der Mitrailleusen bedeutend zu vermehren. Wie die japanische Zeitung „Osaki-Asochi-Limboun" berichtet sollen jeder Infanteriekompagnie 2 bis 3 Mitrailleusen beigegeben werden. Gerüchtweise wären bereits 1500 Mitrailleusen bestellt und die Erzeugung derselben in Angriff genommen. Wenngleich hiefür die Bestätigung noch mangelt, ist das Gerücht keineswegs unwahrscheinlich, da bekanntermaßen die Japaner am Schlusse des ostasiatischen Feldzuges in der Lage waren, jedem Infanteriebataillon 3 bis 5 Mitrailleusen zuzuweisen. Gr.

Italien. Distanzmesser. In der italienischen Marine stehen Entfernungsmesser von Baar and Stroud seit dem Jahre 1896 in Verwendung. Gegenwärtig sind 22 Stück mit einer Basislänge von 2,74*m* und 49 Stück mit einer Basis von 1.37*m* Länge im Gebrauch. Apparate von 1*m* Basislänge, welche sowohl für die Feld- als auch die Küstenartillerie bestimmt sind, sollen, wie die „Revue maritime" vom September 1907 berichtet, demnächst bestellt werden. Gr.

Italien. Die neuen Feldküchen. Die Turiner „Stampa" spricht sich in lobendster Weise über die vom Leutnant Angello Gonella erfundenen Feldküchen, welche während der Manöver 1907 bei den Infanterieregimentern Nr. 29 und 74 in Verwendung standen, aus. Die Feldküche besteht aus einem kleinen transportablen eisernen Ofen, einem hermetisch verschließbaren Kessel und einem Isolierapparat (Thermaphor). Bei Beheizung des Ofens mit 3*kg* Holz wird in weniger als 30 Minuten das im Kessel befindliche Wasser zum Sieden gebracht. Der Inhalt des Kessels beträgt 42*l* (50 Kriegsrationen). Es genügt, wenn das im Kessel befindliche Fleisch durch 5 bis 6 Minuten gekocht hat, worauf der Kesselinhalt in den Termaphor geschüttet wird. Nach einer Zeitdauer von 2 Stunden ist das darin befindliche Fleisch gar und gerade recht genießbar, die Suppe sehr aromatisch und wohlschmeckend; deren Temperatur beträgt 94° C. Wenn Suppe und Fleisch durch 24 Stunden im Isolierapparat verbleiben, so ist das Fleisch noch immer nicht zerkocht und ganz schmackhaft, die Fleischbrühe hat eine Temperatur von etwas weniger als 60° C. Das eingangs erwähnte Journal resumiert die Vorteile der neuen Feldküchen nachstehend: 1. Entfall von improvisierten Feldküchen; 2. große Sparsamkeit mit den Heizmaterialien; 3. Schnelligkeit und Leichtigkeit der Speisebereitung; 4. Möglichkeit der Mannschaft zu jeder Zeit eine warme Mahlzeit zu verabreichen; 5. Möglichkeit größerer Rasten; 6. hygienische Zubereitungsart der Speisen, wobei der Geschmacksrichtung der Mannschaft Rechnung getragen werden kann und 7. der Vorteil bei der Truppe, selbst kleine leicht transportable Kochapparate zu besitzen. Die Infanterieregimenter Nr. 29 und 74 konnten während der ganzen Dauer der Manöver täglich zu beliebig geeigneter Zeit der Mannschaft zwei warme Mahlzeiten verabreichen, während die anderen Regimenter, welche keine derlei Feldküchen besaßen, öfters gezwungen waren ihre Reserveverpflegung anzugreifen und die Kochtöpfe auszuschütten. Der Feldküchenapparat des Leutnants Gonella erhielt auf Grund der günstigen Erprobungsresultate die Approbation des Königs und dürfte in kurzer Zeit zur allgemeinen Einführung gelangen. Gr.

Rußland. Auflassung von Kriegshäfen. Das Kriegsministerium beabsichtigt die alten Seefestungen zweiter Ordnung Sveaborg, Libau und Batum, ferner die befestigten Häfen von Ustdvinck und Kertsch, welche der Flotte nur sehr geringen Schutz zu bieten vermögen, aufzulassen und dieselben in kurzer Zeit in freie Häfen umzuwandeln. Es sollen nur als Kriegshäfen Kronstadt für die baltische Flotte, Sebastopol für die Schwarze Meerflotte und Wladiwostok für die Flotte im Stillen Ozean beibehalten und besonders stark ausgestaltet werden. Gr.

(Aus „La france militaire" Nr. 7141 vom Oktober 1907.)

Rußland. Oberbefehl in Wladiwostok. Mit Prikaz Nr. 367 wurde angeordnet, daß behufs Einheitlichkeit in der Leitung dieser exponierten Land- und Seefestung der Kriegshafenkommandant — mit Ausnahme rein marinetechnischer Angelegenheiten — in jeder Beziehung dem Festungskommandanten unterstellt ist. Gr.

Spanien. Ankauf von Mitrailleusen. Ein kürzlich erlassenes königliches Dekret ordnet den direkten Ankauf von 20 Mitrailleusen samt allen Nebenerfordernissen bei der „Anonymen Gesellschaft vormals Hotchkiss und Co." in Saint-Denis (Frankreich) an. Gr.

(Aus „Revue de cercle militaire" Nr. 43 vom Oktober 1907.)

Türkei. Neubeschaffung von Mitrailleusen und Gewehren. Zu den 15 gegenwärtig in Verwendung stehenden Mitrailleusen sollen demnächst, wie die „Revue du cercle militaire" (Nr. 40 vom Oktober 1907) berichtet, 70 Stück Hotchkiss-Mitrailleusen, welche in Frankreich bestellt wurden und 50 Maxim-Mitrailleusen aus England hinzukommen, so daß die Türkei noch im Laufe dieses Jahres über 135 Mitrailleusen verfügen wird.

Mit Ausnahme der albanesischen Bataillone sind alle europäischen Infanterietruppen mit dem 7*mm* Mausergewehr M. 68 bewaffnet. Zur Bewaffnung der mazedonischen Gendarmerie sind vor kurzem 7000 Repetierkarabiner, System Mauser, bestellt worden. Gr.

Türkei. Die Neubewaffnung der Feldartillerie mit 75*mm* Kruppschen Geschützen M. 03 hat vor kurzem durch Lieferung weiterer Batterien einen Fortschritt zu verzeichnen. Der im sechsten Heft dieser „Mitteilungen" von 1907 über den gleichen Gegenstand gebrachten Notiz wäre nur noch nach „Vojenen Journal" (bulgarisch) anzufügen, daß die Neubewaffnung bis Ende 1908 unbedingt beendet sein muß, so daß zu diesem Zeitpunkte die Türkei über 122 Batterien moderner Schnellfeuergeschütze — darunter 6 Haubitz- und 23 Gebirgsbatterien — mit zusammen 738 Geschützen verfügen wird. Die bisher gelieferten Geschütze, mit welchen bei Monastir und Adrianopel Versuchsschießen vorgenommen wurden, sind an die Artilleriekörper des 2. und 3. Armeekorps ausgegeben worden. Gr.

Vereinigte Staaten von Nordamerika. Befestigungen auf den Hawaiischen Inseln. Da die zur Verteidigung der Hawaiischen Inseln projektierten Befestigungen unverzüglich in Angriff genommen werden sollen, haben die leitenden Militärbehörden große Lieferungen von Baumaterialien ausgeschrieben. Aus den Lieferungsbedingungen ist zu entnehmen, daß zunächst auf Diamond Head Befestigungsbauten geplant sind, denen solche in Pearl Harbour folgen werden.

(Aus „Army and Navy Journal" Nr. 2299 von 1907.) Gr.

Auszeichnungen an russische Artilleriebrigaden und Gebirgsbatterien. [1])

26. Artilleriebrigade.

Batterie Nr. 3.

In den Kämpfen bei Mukden hat sie vom 11. bis 23. Februar mehrmals die Angriffe der Japaner bei Tag und Nacht im Verbande des 4. sibirischen Korps abgewiesen.

Am 17. Februar ist sie beim Orte Tumla-Erdagon gelegentlich der Vorrückung der Japaner gegen die Stellungen des Korps kühn bis auf Kartätschentfernung vorgefahren und hat durch flankierendes Feuer den Angriff abgewiesen.

Am 1. März hat sie im Kampfe am Flusse Fanche eine japanische Batterie zum Schweigen gebracht, wodurch sie den benachbarten Infanterieregimentern — sibirisches Semipalatinsk Nr. 11 und Tarus Nr. 178 — große Erleichterung brachte, so daß sie die Stellungen halten konnten.

[1]) Fortsetzung. Siehe 6., 8. und 9. sowie 11. Heft der „Mitteilungen" 1907

Batterie Nr. 4.

Vom 12. Oktober im Verbande des 4. sibirischen Korps befand sich die Batterie fast ununterbrochen in den vorderen Stellungen am Flusse Schaho und kämpfte bei verständnisvoller Feuerleitung mit der gegnerischen Artillerie, die sie öfters auf längere oder kürzere Dauer zum Schweigen brachte. Die Batterie ließ keine Gelegenheit vorbeigehen, den Unternehmungen und Arbeiten der Japaner entgegenzuwirken, wodurch sie häufig das Feuer derselben auf sich zog; in allen Fällen aber wirkte sie mit Erfolg.

Während der Kämpfe bei Mukden stand sie bis 22. Februar ohne Ablösung in vorderer Stellung beim Dorfe Erdagon, hat öfters die feindliche Artillerie zum Schweigen gebracht, bei der Abweisung der heftigen japanischen Angriffe bei Tag und Nacht mitgewirkt und ein Vordringen des Gegners nicht gestattet.

Am 24. Februar befand sie sich bei der Patrouille Nr. 97 beim Orte Tsuertun und gehörte in den Verband des Detachements Generalleutnant Herschelmann. Beim Angriffe des Gegners ist sie unter heftigem Gewehr- und Geschützfeuer entschlossen bis auf 800*m* vorgefahren und hat sogleich Einzelfeuer eröffnet, wodurch sie in hohem Maße zur Abweisung des Angriffes und zum Übergang unserer Truppen zum Angriffe beigetragen hat; während desselben ging die Batterie mit den Schwarmlinien vor. Dreimal protzte sie ab, um durch Feuer unsere Vorrückung zu unterstützen; aus der letzten Stellung hat sie beim Abweisen des Gegenangriffes der Japaner mitgeholfen und hat eine beim Orte Tchenitun gestandene japanische Batterie durch ihr Feuer erdrückt, indem sie ihre Bedienung vollständig vernichtete.

Beim letzten Anlauf mit dem Bajonett unterstützte sie die Infanterie und trug zur Wegnahme der feindlichen Stellung, der Batterie und Maschinengewehre wesentlich bei.

Am 25. Februar befand sie sich bei der Station Huschitai in einem wichtigen Abschnitte der Stellung; sie hat vom Morgen bis zum Abend durch präzises und starkes Feuer den Druck des Gegners ausgehalten und hat ihm keine Möglichkeit gegeben, vorzudringen; sie hat den Abzug unserer Truppen gegen Tjelin gedeckt.

Am 1. März hielt sie im Kampfe am Flusse Fauche den Druck des Gegners während des ganzen Tages aus, wobei sie eine Stellung auf einem für den Gegner unzugänglichen Felsen bezog; jedes der Geschütze mußte auf dieselben durch ein Bataillon Infanterie gebracht werden.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 23. März 1907 erhielt die Batterie als Belohnung eine ergänzende Inschrift auf der Kopfbedeckung: „Für Warschau 25. und 26. August 1831 und für den Krieg gegen Japan 1904 und 1905."

Batterie Nr. 5.

Im Kampfe bei Liaojan am 19. und 20. August gehörte sie in den Verband der 54. Infanterietruppendivision. In den Kämpfen bei den Gruben von Jantai unterstützte sie zuerst durch präzises und kräftiges Feuer den Angriff der eigenen Infanterie, hierauf aber hielt sie das Nachdrängen des Gegners auf.

Bei unserer Vorrückung gegen Süden vom Flusse Schacho gehörte sie in den Verband des Detachements Rennenkampf und beteiligte sich an den Kämpfen am 26., 27., 28. und 29. September beim Orte Bensichu.

Am 26. September war die Batterie gezwungen eine offene Stellung unter heftigem Artilleriefeuer zu beziehen, sie erlitt Verluste, hat aber doch sofort ein präzises Feuer eröffnet und zweimal die an Kräften überlegene feindliche Artillerie zum Schweigen gebracht.

Am 28. September hat sie während des Angriffes unserer Truppen auf die feindlichen Stellungen, obschon selbst im heftigen Feuer befindlich, durch präzises und schnelles Feuer die Vorrückung unterstützt. Am 29. September zog sie sich über Befehl nach Norden in voller Ordnung, ungeachtet des Verlustes aller Offiziere, zurück.

Vom 13. Jänner 1905 bis 23. Februar gehörte sie zum Verbande des 4. sibirischen Korps und hatte eine Stellung auf den Erdagon-Höhen am Flusse Schacho inne; sie hat öfters durch ihr Feuer mit großem Erfolge die Versuche der Japaner, zum Angriffe überzugehen, aufgehalten und ihre Arbeiten zum Herstellen von Schützengräben verhindert. Bei der Vorrückung der Japaner am 17. Februar hat sie durch schnelles und präzises Feuer den Wald und den Ort Kudjasa beschossen und den Gegner gezwungen, eiligst zurückzugehen.

Am 22. Februar begann der Gegner die Redoute Omsk mit Artillerie zu beschießen, die vor der Batteriestellung lag. Als die Batterie die Lage der Japaner feststellte, zwang sie durch ihr präzises Feuer die feindliche Batterie zum Schweigen. Vom 17. bis 23. Februar hat die Batterie bei der Nacht öfters ein präzises Feuer nach Weisungen der Sicherungstruppe, mit der sie telephonisch verbunden war, eröffnet und die Japaner zerstreut, die sich zum Angriffe gesammelt haben.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1905 erhielt die Batterie als Belohnung eine ergänzende Inschrift auf die Kopfbedeckung: „Für Warschau 25. und 26. August 1831 und für den Krieg gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905."

Batterie Nr. 6.

Am 19. August beteiligte sich die Batterie im Kampfe beim Orte Saschitschaysa durch präzises Feuer auf nahen Entfernungen an der Abweisung aller Angriffe der Japaner, wodurch dem eigenen Detachement das Halten seiner Stellung erleichtert wurde.

Als im Kampfe bei Liaojan am 20. August eine japanische Batterie ihr Feuer auf das Bivak eröffnete, ist die Batterie unter Feuer in Stellung aufgefahren und hat schnell die feindlichen Geschütze zum Schweigen gebracht.

Die Batterie feuerte ununterbrochen von 3 bis 8 Uhr abends und hielt die Angriffe der Japaner auf, wodurch sie allen Trains und der Infanterie den Rückzug ermöglichte. Erst mit Eintritt der Dunkelheit, als das ganze Detachement nach Banjupusa zurückgegangen ist, ging auch die Batterie mit zwei Sotnien des Regiments Nertschinsk, die Nachhut bildend, zurück und vereinigte sich mit ihrem Detachement.

Als die Japaner bei Tagesanbruch das Bivak überraschend überfielen, fuhr die Batterie unter heftigem Gewehrfeuer auf und trug in hohem Maße zur Abweisung des Angriffes der japanischen Infanterie bei, wodurch sie dem Detachement die Möglichkeit gab, den Kampf aufzunehmen.

Am 3. Oktober hat die Batterie aus der Stellung beim Orte Tsaidjatun, aus welcher sie sehr erfolgreich wirkte, die Japaner zum Verlassen des Hügels mit dem Tempel gezwungen, welcher gegen Abend von unserer Infanterie ohne Verluste besetzt wurde. Am 4. Oktober unterstützte sie aus der Stellung beim Orte Tsaidjatun das Halten des Hügels mit dem Tempel, der von den Japanern angegriffen wurde. Am 14. und 15. Oktober beschoß die Batterie aus der Stellung bei Tsogou die von den Japanern besetzten Schützengräben und Ortschaften und ließ die Besetzung des gegenüberliegenden Hügels durch die Japaner nicht zu.

Im Vorhutgefechte am 9. Februar 1905 beim Orte Waliche wurde dank dem präzisen Feuer der Batterie der entschlossene Angriff der Japaner von der Tschinselinhöhe auf unsere Infanterie, die eine falsche Höhe besetzt hatte, mit großen Verlusten für den Feind abgeschlagen. Beim Zurückgehen der Vorhut blieb die Batterie bis zur äußersten Möglichkeit in der Stellung, hielt die Vorrückung der Japaner auf und ging dann langsam im Tale Waliche zurück, wobei sie den Gegner beständig unter starkem Feuer hielt. Als sie beim Orte Sandiasi Halt machte, hielt sie auch weiter bis zum Eintritt der Dunkelheit das Nachdrängen des Gegners auf. Dank der hartnäckigen Tapferkeit und der verständnisvollen Feuerleitung der Batterie konnte sich die nur aus sechs Kompagnien bestehende Vorhut durch zwei Tage gegen einen mehrfach überlegenen Gegner halten.

Als am 11. Februar im Gefechte beim Orte Tsinchentschen der Reduithügel — der Schlüsselpunkt der Stellung — von uns geräumt wurde, hat die Batterie durch konzentrisches Feuer zweier Züge den bereits auf den Hügel vordringenden Gegner zurückgeworfen. Nachdem dieser Angriff ausschließlich durch Artilleriefeuer zurückgewiesen war, wurde der Reduithügel erneuert von unseren Truppen besetzt. Als am selben Tage nach der Wegnahme der Denekinhöhe sich der Gegner gegen die Hanschinfabrik wendete, hat der auf der Friedhofhöhe in Stellung befindliche erste Zug durch präzises und starkes Feuer die Vorrückung der feindlichen Massen aufgehalten, den Feind zum Zurückgehen gezwungen und trotz Mangel einer Bedeckung bis zu der Zeit seine Tätigkeit fortgesetzt, bis unser ganzer linker Flügel nach Tsinchentschen zurückgegangen ist.

In den Kämpfen bei Mukden hat die Batterie während der neuntägigen Verteidigung des Ortes Madsjadan — vom 14. bis 23. Februar — der Infanterie mächtige Unterstützung gewährt. Schulter an Schulter mit derselben verteidigte sie Schritt für Schritt die Stellung, indem sie ihr Feuer überallhin richtete, wo sich der Feind zeigte;

so wirkte die Batterie am 14. und 15. Februar bei der Vorhut, wo sie die Annäherungen zum Orte Ubanjapusa verteidigte. Am 16. Februar beschoß sie aus der Hauptstellung mit einer Halbbatterie die feindlichen Stellungen bei diesem Orte, mit der anderen Halbbatterie aber wies sie die wütenden Angriffe der Japaner auf den Quellenberg ab.

Am 17. Februar beschoß ein nach vorwärts befohlener Zug den Weg nach Salunju, auf welchem ununterbrochen Verstärkungen und Tragtiere dem Gegner zugingen; die übrigen sechs Geschütze bereiteten durch sehr energisches Feuer den Angriff auf den Quellenberg vor, der vor dem in die Hände des Gegners übergegangen war. Während des übrigen Tages und während der ganzen Nacht wurde dieser Berg beschossen.

Am 18. Februar hat die Batterie in hohem Maße durch ihr Feuer zur Abweisung der hartnäckigen Angriffe der Japaner auf den Fahnenberg beigetragen, während der Nacht unterhielt sie wieder ein ununterbrochenes Feuer auf den Quellenberg. Am 19. Februar beschoß die Batterie schon aus neuer Stellung zwei feindliche Batterien, die durch ihr flankierendes Feuer unsere Infanterie am linken Abschnitt beunruhigte und brachte sie zum Schweigen; in der Nacht aber unterhielt sie das Feuer, wie bisher, gegen den Quellenberg.

Am 20. Februar beschoß sie denselben mit einer Halbbatterie, mit der anderen zerstreute sie bedeutende Ansammlungen des Gegners, der den linken Flügel unserer Stellung anzugreifen trachtete. Während der Nacht beschoß sie ununterbrochen den Quellenberg und die gewesene Stellung des Regiments Tschernojarsk. Am 21. Februar beschoß sie zuerst eine feindliche Batterie, die während der Nacht gegen unseren linken Flügel in Stellung gebracht war, hierauf, als diese das Feuer eingestellt hat, begann sie die Niederungen hinter unserem linken Abschnitt unter Feuer zu nehmen, in welchem, wie verlautete, sich der Feind zum Angriffe zu gruppieren begann.

Infolge dieses Feuers hatten alle Angriffe des Gegners einen unentschiedenen Charakter und wurden leicht von unserem linken Flügel abgewiesen. Während der Nacht wurden die Hügel des Regiments Tschernojarsk als auch der Quellenberg beschossen. Am 22. Februar feuerte die Batterie vom Morgen an in östlicher Richtung gegen den abgebrannten Hügel, der von Japanern besetzt war und schließlich mit verstärktem Feuer gegen die südlichen Hänge des bewaldeten Hügels, wo sich der Gegner in bedeutender Zahl zum Angriffe gesammelt hatte. Nach den erhaltenen Nachrichten wurde der Feind durch unser Feuer vollends zerstreut, der in Vorbereitung gewesene Angriff unterblieb.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt die Batterie als Belohnung die silberne Georgstrompete mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan 1904 und 1905".

Batterie Nr. 7.

Im Kampfe bei Liaojan am 19. und am Morgen des 20. August — in den Verband der 54. Infanterietruppendivision gehörig — hatte die Batterie eine Stellung bei den Gruben von Jantai und Gaoljan inne. Aus dieser Stellung eröffnete die Batterie der Reihe nach das Feuer gegen drei japanische Batterien mit dem Aufsatz von 90 Teilstrichen (zirka 3 600*m*) und erlaubte durch ihre gelungene Tätigkeit keiner derselben, eine Feuerkraft zu entwickeln. Am 21. August ist die Batterie über erhaltenen Befehl zurückgegangen. Ungeachtet des starken gegnerischen Artilleriefeuers arbeitete die Batterie die ganze Zeit ruhig und mit Selbstaufopferung.

Bei unserer Vorrückung gegen Süden vom Flusse Schacho beteiligte sich die Batterie vom 26. bis 30. September am Kampfe beim Orte Bensichu, wobei sie während dieses viertägigen Kampfes hohe Tapferkeit an den Tag legte.

Am 26. September bezog eine Halbbatterie eine Stellung in der Schlucht beim Orte Ui-nju-nin. Nachdem sie anfänglich die Geschütze mit Gaoljangarben markiert hatte, eröffnete sie das Feuer gegen sechs japanische Geschütze in Geschützständen; die Geschütze antworteten sogleich durch ein so wirksames Feuer, daß die Halbbatterie schon durch die ersten Schüsse Verluste erlitt. Nach einstündigem Kampfe wurde die feindliche Batterie zum Schweigen gebracht und eröffnete das Feuer erst wieder nach einiger Zeit, nachdem sie die Geschütze näher an die Geschützstände geschoben hat, wurde aber bald wieder zum Schweigen gezwungen, wobei ein Geschütz demontiert und die Bedienung auseinandergejagt wurde. Erst gegen

Abend hat sich die feindliche Batterie soweit wieder hergestellt, daß sie das Feuer wieder eröffnete, aber bereits aus einer anderen Stellung gedeckt hinter dem Kamm einer Höhe. Während der Zwischenzeit hat die Halbbatterie einen von feindlicher Infanterie besetzten Hügel beschossen. Am 27. Februar bezog die Halbbatterie eine um 200 Schritte hinter der früheren gelegene Stellung, wobei nur drei Geschütze aufgestellt werden konnten. Die feindliche Batterie, die sich weder durch kleine Wölkchen noch durch Lichterscheinungen kenntlich machte, eröffnete das Feuer zuerst gegen unsere frühere Stellung, hierauf erst gegen die neue. Nach einiger Zeit wurde die feindliche Batterie hinter dem Kamme aus der Richtung der Schüsse entdeckt. Sie wurde mehrmals zum Schweigen gebracht, hat aber immer wieder nach Erhalt von Verstärkungen das Feuer eröffnet; ungeachtet dessen setzte die Halbbatterie standhaft den Kampf fort und richtete ihr äußerst wirksames Feuer nicht nur gegen die japanische Artillerie, sondern auch gegen die Infanterie, die die unter Feuer genommenen Schützengräben schnell räumte. Am 28. Februar eröffnete die Halbbatterie das Feuer aus derselben Stellung, die anderen Geschütze wurden aber hinter einem Bergmassiv aufgestellt, hinter welchem hervor sie auch feuerten. Das Feuer wurde hauptsächlich gegen den linken Hügel gerichtet, welcher vom 22. und 23. ostsibirischen Schützenregiment als Vorbereitung des allgemeinen Angriffes angegriffen wurde. Die feindlichen Batterien rechts und links des Waldes eröffneten jedoch sogleich das Feuer gegen die Halbbatterie, um sie an der Beschießung der Infanterie zu hindern und haben sie tatsächlich mit einem Hagel von Geschossen überschüttet. Der Angriff auf den von den Japanern besetzten Hügel erfolgte am 29. September früh morgens. Die Halbbatterie eröffnete sogleich das Feuer gegen die Reserven des Gegners und hierauf gegen die Artillerie desselben, die an der Beschießung des von unseren Truppen besetzten Hügels gehindert wurde. Mit Eintritt der Dunkelheit ging die Batterie über erhaltenen Befehl im Verbande des Detachements zurück.

In den Kämpfen bei Mukden hat die Batterie am 14. Februar in der Stellung beim Orte Kudjasa das Feuer der feindlichen Geschütze, das gegen unsere Vorhut, die keine Geschütze hatte, gerichtet war, erdrückt. Am 15. Februar bereitete sie den Angriff des 23. ostsibirischen Schützenregiments vor, worauf sie durch ihr präzises Feuer die zum Gegenangriff übergegangene japanische Infanterie zum Rückzug zwang. Am 16. und 17. Februar kämpfte sie hartnäckig mit zwei hinter dem Orte Tsondan im Tale und hinter dem Rücken ober dem Orte aufgestellten feindlichen Batterien. Am 18. Februar zwang sie eine japanische Gebirgsbatterie zum Zurückgehen, welche sie durch Verfolgung mit Feuer vollständig in Unordnung brachte, die Reste dieser Batterie verbargen sich eiligst hinter dem Bergmassiv. Das Feuer wurde hierauf auf die untere und die obere Tsondaubatterie übertragen, die ein heftiges Feuer eröffnet hatten. Die Batterie brachte sie zum Schweigen und in der Nacht verließen die Japaner vollends die Stellung im Tale, da sie nicht im stande waren, mit der Batterie den Kampf auszuhalten. Am 19., 20., 21. und 22. Februar beobachtete die Batterie die ganze Zeit die feindliche Artillerie, zweimal hat sie eine Gebirgsbatterie zum Stellungswechsel gezwungen und nicht gestattet, daß die japanische Artillerie unsere Infanterie beschieße. Am 23. Februar unterstützte sie die Abweisung des Angriffes auf das 24. ostsibirische Schützenregiment.

Der Detachementkommandant Generalmajor Danilow würdigte die Tätigkeit der Batterie mit den Worten: „Ich hatte keine Reserven, aber mir ersetzte sie die Artillerie".

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt die Batterie als Belohnung Abzeichen auf der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege gegen Japan in den Jahren 1904 und 1905".

Batterie Nr. 8.

Bei unserer Vorrückung gegen Süden vom Flusse Schacho hat die Batterie am 27. September beim Orte Kaotaitsi ein energisches Feuer zuerst gegen den felsigen, von japanischer Infanterie besetzten Hügel eröffnet, gegen den der Angriff der Schützen des 3. sibirischen Korps gerichtet war, hierauf ging sie zum Orte Ui-nju-nin vor, bezog eine verdeckte Stellung und eröffnete das Feuer gegen eine viergeschützige japanische Batterie, die die Batterie Nr. 5 und 7 der Brigade flankierte und ihnen große Verluste zufügte. Ungeachtet des verstärkten Feuers von Seite des Gegners wurde dessen Batterie doch bald zur vollständigen Einstellung des Feuers

gezwungen, worauf unsere Infanterie gedeckt durch das Artilleriefeuer, den dritten Rücken der Berge besetzt hat. Am 28. September ging die Halbbatterie, in den Verband des Detachements Generalleutnants Samsonow gehörig, nahe bei Bensichi auf das linke Ufer des Flusses Taitsiche. Im Laufe von zwei Tagen hat die Halbbatterie zweimal auffahrende japanische Batterien zum Schweigen gezwungen und eine Brücke unter Feuer gehalten, über die anfänglich öfters Truppen vorzudringen trachteten; sie wurden durch Schrapnellfeuer zerstreut; sie hat einen Angriff der japanischen Infanterie abgewiesen und sie darauf gezwungen vollends ihre Schützengräben zu verlassen, was unserer Infanterie erleichterte, sich näher an die japanische Hauptstellung heranzuschieben. Zur Unterstützung des Angriffes der Infanterie wurde am 28. September ein Zug auf 1500 bis 2000*m* vorgeschickt und begann die japanischen Schützengräben, gegen die der Angriff gerichtet war, zu beschießen. Dieses Verfahren wurde am 29. September wiederholt. Der Zug hat die ihm zugewiesene Aufgabe tapfer und kühn gelöst, wodurch er der Infanterie half, sich in den Stellungen zu halten und später zum Angriff überzugehen. Am Abend wurde die ganze Batterie in eine rückwärtige Stellung befohlen, um gegen eine überraschend aufgetretene japanische Batterie zu wirken, die, zu einer Umgehungskolonne gehörend, flankierendes Feuer in den Rücken unserer Stellungen eröffnet hat; nach einer halben Stunde wurde die Batterie zum Schweigen gebracht und die Umgehung gelang nicht.

Vom 11. bis 17. November beteiligte sich die Halbbatterie an den Kämpfen bei Tsinchentschen. Infolge der großen Verschiedenartigkeit der Ziele und mangels anderer Feldartillerietruppen mußte sie in zwei Züge geteilt werden. Ungeachtet des äußerst ungünstigen Wetters — starke Fröste — Ermüdung der Leute durch mehrtägige Kämpfe und schwere Arbeiten — gefrorener und steiniger Boden — kämpfte die Halbbatterie die ganze Zeit heldenmütig; sich selbst nicht schonend, unterstützte sie die Infanterie und die Gebirgsbatterie.

Am 12. November wurde eine sechsgeschützige japanische Batterie, die das Feuer gegen das Biwak des Infanterieregiments Buguljuminsk Nr. 283 eröffnet hatte, nach einer halben Stunde durch das Feuer eines Zuges zum Schweigen gebracht, wobei nur der eingetretene Gewittersturm es dem Gegner möglich machte, die Geschütze wegzuführen. Am 13. November beschoß ein Zug japanische Infanteriekolonnen, die gegen den Berseneſikischen Hügel debouchierten sowie auch eine viergeschützige Batterie, die er zum Schweigen zwang. Der andere Zug behinderte durch energisches Feuer die Vorrückung der Japaner gegen den linken Abschnitt unserer Stellung und unterstützte den Angriff unserer Infanterie. Am 14. November wurde eine viergeschützige Gebirgs- und hierauf auch eine sechsgeschützige Batterie beschossen, die ebenfalls zum Schweigen gebracht wurde. Der andere Zug behinderte wieder die Vorrückung der Japaner, die den linken Abschnitt unserer Stellung anzugreifen trachteten.

Am 15. November beteiligte sich auch der Zug an der Verfolgung des sich zurückziehenden Gegners, der große Verluste erlitten hatte und zwang den Gegner zur Räumung des Ortes Fadwjalusa und der umliegenden Hügel. Infolge der vorangegangenen braven Leistungen der Halbbatterie war die ganze gegnerische Artillerie offenbar beschädigt und ganz entkräftet, so daß sie bei der Verfolgung am 16. November durch unser Detachement schon nicht mehr antworten konnte. Infolge des intensiven Feuers der Halbbatterie hat der Gegner, da er wieder große Verluste erlitten, die Höhe geräumt, die von unserer Infanterie besetzt wurde, die auch gleich darauf die Japaner von der nächsten Höhe vertrieben hat.

In den Kämpfen bei Mukden vom 14. bis 24. Februar stand die Batterie in den Stellungen bei Kudjasa die ganze Zeit in der Gefechtslinie (ihre Feuerstellung war südlich des Ortes Sidjasa). Ungeachtet der äußersten Ermüdung, da sie nach einem forcierten Marsche vom rechten Flügel der 2. Armee in den Kampf getreten war und infolge der schlaflosen Nächte, dann Einrichtung der Stellungen im steinigen Boden, kämpfte die Batterie doch heldenmütig einen ununterbrochenen Kampf durch zehn Tage. Sich in ein Duell mit der feindlichen Artillerie einlassend, schonte sie sich selbst nicht, sondern half auch der Infanterie; sie stand die ganze Zeit unter heftigem Gewehr- und Geschützfeuer des Gegners.

Infolge der Verschiedenartigkeit der der Batterie zufallenden Aufgaben mußte sie bald als ganze Batterie, bald halbbatterieweise und auch zugweise wirken, zeitweise mußte sie selbst Züge in andere Stellungen detachieren, um die Infanterie besser unterstützen zu können.

Am 14., 15. und 16. Februar wurde der 3. Zug zum Beschießen des bewaldeten Hügels am Flügel des linken Abschnittes entsendet, der von feindlicher Infanterie und einem Maschinengewehr stark besetzt war, da eine Wegnahme desselben durch die Japaner das Halten des linken Flügels unmöglich gemacht hätte. Das Maschinengewehr wurde demontiert, der Hügel geräumt. Die übrigen Geschütze kämpften mit einer feindlichen Batterie und haben am 15. Februar eine viergeschützige Gebirgsbatterie vollständig vernichtet, hierauf haben sie den Angriff des 23. ostsibirischen Schützenregiments soweit vorbereitet, daß es mit nur geringen Verlusten nacheinander drei Kämme genommen hat.

Als hierauf eine Ansammlung japanischer Kräfte auf den Hügeln gegenüber unserem rechten Flügel zum Angriffe gegen denselben bemerkt wurde, richtete die ganze Batterie ihr konzentrisches Feuer gegen diese Hügel, zwang den Gegner zur vollständigen Räumung derselben — der Angriff fand nicht statt; hiedurch hatte der rechte Flügel Zeit, sich zu befestigen und die Stellung bis zum Ende des Kampfes zu halten, trotz darauffolgender mehrfacher wütender Angriffe der Japaner. Am 18., 19. und 20. Februar beschoß die Batterie von Japanern besetzte Hügel, gestattete ihnen nicht sich anzusammeln und die in Unterständen aufgestellten Maschinengewehre auszunützen. Am 20. Februar wurde eine Gebirgsbatterie verjagt, die die Japaner gegen unseren linken Flügel aufgestellt hatten. Am 21. Februar wurde der 3. Zug zum Beschießen des Tales beim Orte Tsajdan entsendet, in welchem sich japanische Kolonnen verschoben; durch einige Schüsse wurden die Kolonnen zerstreut.

Am 22. und 23. Februar wurde das Feuer der ersten Halbbatterie gegen Schützengräben der Japaner konzentriert, die unseren rechten Flügel angriffen, der große Verluste erlitt. Die Japaner hielten dieses Feuer nicht aus, gingen zurück, gerieten aber dabei unter heftiges Feuer unserer Maschinengewehre und Schützen und erlitten große Verluste.

Mit Allerhöchstem Befehl vom 25. März 1907 erhielt die Batterie als Belohnung Abzeichen auf der Kopfbedeckung mit der Inschrift: „Für Auszeichnung im Kriege mit Japan 1904 und 1905." („Russische Invalide" Nr. 150, 1907.) Oberst T.

Atmungsapparat Aerolith. (Hiezu 2 Textfiguren.) Der „Umschau" Nr. 18 von 1907 entnehmen wir über den von Oberingenieur Süeß und Direktor Schümann konstruierten Atmungsapparat für den Bergbaubetrieb folgendes:

Fig. 13.

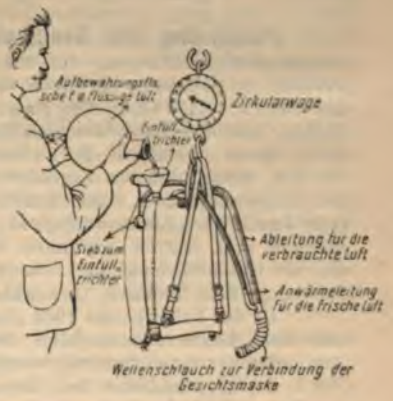


Fig. 14.

Der Aerolith besteht aus einem tornisterähnlichen Reservoir, auf dem ein zweiteiliger Atmungsbeutel angebracht ist (siehe Textfigur 13). Das Reservoir wird mit flüssiger Luft gefüllt und diese im Inneren durch das aufsaugende Material fixiert. Für 2 Stunden genügen $3^1/_2 l$ flüssige Luft. Vom Apparat her führen

zwei Rohr- bezw. Schlauchleitungen zu einer vor dem Munde angebrachten Schutzmaske. Auf dem Tornister ist eine Alarmglocke angebracht, die nach $1^1/_2$ Stunden ertönt und den Rettungsmann zum Rückzug ermahnt.

Der Füllungsgrad mit flüssiger Luft wird durch eine Drehwage kontrolliert. Hiezu wird der Apparat ungefüllt an die Wage gehängt (siehe Textfigur 14), der Deckel zur Einfüllöffnung entfernt, der Einfülltrichter in die Öffnung gesetzt und sodann die flüssige Luft eingefüllt. Der Zeiger der Kontrolluhr schreitet mit der Einfüllung fort und gibt die genaue Menge an. Die aus dem Atmungsapparat zugeführte Luft ist kohlensäurefrei.

Explodierender Staub. Die Tatsache, daß Mehlstaub eine äußerst leicht explodierbare Substanz ist, hat die Aufmerksamkeit der Chemiker schon längere Zeit in Anspruch genommen. Neuerdings hat nun der amerikanische Professor Peckham interessante Untersuchungen veröffentlicht, die ein deutliches Bild von der Zerstörungskraft explodierenden Staubes geben. Nach der schrecklichen Dampferexplosion in Minneapolis, wo drei Mühlen vollkommen zerstört wurden, hat Professor Peckham sich eingehend mit der Explosionsfähigkeit des Mehlstaubes beschäftigt.

Es stellte sich heraus, daß etwa 60*g* Mehl, die in einer Kiste enthalten waren, die etwa zwei Kubikfuß Luft umschloß, eine Explosion verursachten, die stark genug war, um zwei Menschen, die auf der Kiste standen, hinwegzuschleudern. Daraus folgert er, daß ein Sack Mehl, der sich in 4000 Kubikfuß Luft entzündet, ein Gewicht von 2500*t* zehn Fuß hoch zu schleudern im stande ist.

Ebenso wie zur Explosion schlagender Wetter eine bestimmte Menge von Luft nötig ist, bedarf auch die Mehlstaubexplosion eine bestimmte Proportion, in der der Mehlstaub zur umgebenden Luft steht. Professor Peckham hat einen Apparat konstruiert, mit dem er verschiedene Staubarten auf ihre Explosionsfähigkeit und ihre Explosionskraft untersuchte und konnte damit nachweisen, daß z. B. trockener Holzstaub in Sägemühlen und Holzbearbeitungsfabriken ebensolche Explosionen verursachen kann wie Mehlstaub oder wie jeder brennbare Staub. So wurde unter anderem eine Explosion, die in einer New-Yorker Konfiturenfabrik entstanden war, auf Zuckerstaub zurückgeführt.

Trockener Seifenstaub rief in einer Seifenfabrik eine schreckliche Explosion hervor. Danach besteht kein Zweifel mehr, daß fast alle organischen Staubarten, die sich in Fabriken ansammeln, die Quelle plötzlicher Explosionen werden können und es muß als unbedingt notwendig bezeichnet werden, überall Staubabsaugungen einzuführen. („Zeitschrift f. d. g. Schieß- und Sprengstoffwesen" Nr. 13, v. 1907.)

Panzerung und Geschwindigkeit der Kriegsschiffe. Es gibt im allgemeinen zwei Richtungen, die zur Vervollkommnung der Schlachtschiffe angestrebt werden: 1. Erhöhung der Geschwindigkeit und Schaffung des „Schlachtschiffkreuzers"; 2. schwer gepanzerte Schlachtschiffe bei teilweiser Verzichtleistung auf eine hohe Geschwindigkeit.

Hiezu schreibt E. Beaufaelhy in „Le Yacht": „Die Geschwindigkeit gehört zu den wenig sicheren Eigenschaften eines Schlachtschiffes. Nicht nur Havarien in den Betriebsapparaten, sondern auch das Fortschreiten im Schiffsbau beeinflussen dieselbe; eine derzeit noch als hervorragend geltende Geschwindigkeit kann in kurzer Zeit einfach überholt sein. Schwer gepanzerte Schlachtschiffe bewahren stets ihre Haupteigenschaft, daß sie Geschoßeinwirkungen zu widerstehen vermögen und sich für den Kampf zur See lange Zeit hindurch verwendbar erweisen.

In der Yaluschlacht 1904 ging der größte Teil der chinesischen Flotte zu grunde; nur zwei kleine Panzerschiffe älterer Konstruktion vermochten dem japanischen Artilleriefeuer einen bemerkenswerten passiven Widerstand zu leisten.

In der Schlacht bei Tsuschima (russisch-japanischer Krieg) kenterten die russischen Schlachtschiffe nicht infolge der geringen Widerstandskraft der Panzer (Rußland: Pobjeda: 15 Panzertreffer ohne Erfolg; Gromoboj: die Treffer am Gürtelpanzer verursachten lediglich schwache Wasserdurchlässe; Cesarewič: ein 120*mm* Treffer an der Wasserlinie am Buge lockerte nur die Bolzen ohne Anzeichen der Beanspruchung der Panzerplatte; Bajan: Treffer in der unteren Panzerplattenkante; Zertrümmerung der Platte, ohne daß dieselbe herunterfiel; — Japan: Asahi: der 220*mm* starke Gürtelpanzer wird von einem 305*mm* Geschoß getroffen;

unbedeutender Materialverlust an der Treffstelle; Nischin: ein 305*mm* Treffer knapp oberhalb der Wasserlinie; der Panzer wird durchschlagen, ohne dem Schiffe weiteren Schaden zuzufügen), sondern wegen übermäßiger Ladung, die die Schiffe so stark tauchten, daß der Gürtelpanzer zum Teil unter Wasser zu stehen kam.

Viel unzuverläßlicher hat sich die Geschwindigkeit erwiesen; die meisten russischen Schiffe büßten kurz nach Beginn des Kampfes einen großen Teil ihrer Geschwindigkeit ein, die Heizung gestaltete sich äußerst beschwerlich und schwierig, der Zug in den Kesseln war unvollständig, zeitweise gehemmt, der Kohlenverbrauch steigerte sich enorm.

Das schwer gepanzerte Schlachtschiff kann noch verwendet werden zu einer Zeit, wo jüngere, schnellfahrende, doch ungepanzerte Kampfgenossen längst aus der Liste der aktiven Flotte ausgeschieden werden mußten.

(„Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens", Nr. VI v. 1907.)

Ballonwesen zur See. Neben der wichtigsten Aufgabe des Ballons, eine wirksame Feuerkontrolle zu üben, fallen demselben noch folgende Aufgaben zu: 1. Erkundung und Beobachtung; 2. das Aufsuchen von Unterseebooten und Bestimmung ihrer Lage; 3. Bestimmung der Lage unterseeischer Minen; 4. die Leitung von Umgehungsoperationen; 6. Durchlotsen einer Flotte durch ein Minenfeld; 7. Feuerleitung bei Bombardements, wenn das Gelände die Sicht vom Schiffe unmöglich macht; 8. Heben von Antennendrähten; 9. optische Signalisierung; 10. Signalvermittlung mit Küstenwachstationen; 11. Führen von Schiffen durch Nebel und 12. über Korallenbänke.

Für maritime Zwecke entspricht ein Kugelballon von 370m^3 Inhalt (Durchmesser 8,8*m*, Gewicht 72*kg*), gefüllt mit Wasserstoff. Derselbe hat genügende Steighöhe und einen entsprechenden Überschuß an Hebekraft, um das Herabdrücken des Ballons, wenn das Schiff in Fahrt ist, zu begrenzen und kann zwei Beobachter aufnehmen. Um den Ballon während der Fahrt des Schiffes in ruhiger Lage zu erhalten, hat man verstellbare Drachenflügel (einer vorne, je einer an beiden Seiten) angebracht. Auch Drachenballone wurden wiederholt versucht. Da dieselben aber stets gegen den Wind gestellt sein müssen, können sie für maritime Zwecke nicht geeignet erscheinen. Für Signalisierungszwecke eignen sich verschieden färbige Ballons oder das Steigen einer bestimmten Anzahl von Ballons.

(„Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens", Nr. VI v. 1907.)

Bestimmungen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandzement. Dieselben wurden laut „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines", Heft Nr. 30 und 21 vom Jahre 1907 durch den von diesem Vereine eingesetzten Ausschuß einer Überprüfung und Umarbeitung unterzogen und auch für den Schlackenzement festgesetzt. Danach werden diese Zemente wie folgt definiert:

Portlandzement ist ein Erzeugnis, welches aus natürlichen Kalkmergeln oder künstlichen Mischungen ton- und kalkhältiger Stoffe durch Brennen bis zur Sinterung und darauffolgenden Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit gewonnen wird und auf einen Gewichtsteil hydraulischer Bestandteile mindestens 1,7 Gewichtsteile Kalkerde enthält. Sein spezifisches Gewicht ist rund 3,1, sein Litergewicht — lose eingesiebt — rund 1200*g*.

Schlackenzement ist ein Erzeugnis, welches aus granulierter basischer Hochofenschlacke und aus pulverförmigem Kalkhydrat durch Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit und innigster Mischung gewonnen wird. Sein spezifisches Gewicht ist rund 2,8 und sein Litergewicht — lose eingesiebt — 900*g*.

Zur Regulierung technisch wichtiger Eigenschaften des Portland- und des Schlackenzementes ist ein Zusatz fremder Stoffe bis zu 2% des Gewichtes — ohne Änderung des Zementnamens — zulässig.

Von den wesentlichen auf die Prüfung der Portland- und Schlackenzemente bezughabenden neuen Bestimmungen werden folgende hervorgehoben:

Normalgewicht des Zementes in Säcken wurde per Sack von 60*kg* auf 50*kg* herabgesetzt.

Feinheit der Mahlung wurde erhöht, indem der Rückstand auf dem 4900 Maschensiebe von 35 auf 30% und auf dem 900 Maschensiebe von 10 auf 5% herabgesetzt wurde.

Bindekraft des Zementes soll an einer Mischung von einem Gewichtsteile Zement und drei Gewichtsteilen Normalsand, dessen Gewicht pro Liter — lose eingesiebt — 1740 bis 1760*g* beträgt, geprüft werden.

Zugfestigkeit der Proben soll nach 7 Tagen mindestens 12*kg*, nach 28 Tagen mindestens 18*kg* und die

Druckfestigkeit der Proben soll nach 28 Tagen mindestens 180*kg* per [illegible] betragen u. zw. für mittel- und langsam bindende Zemente. Für rasch bindende Zemente, welche nur auf besonderes Verlangen des Bestellers geliefert werden sollen, bleiben die bisherigen Festigkeitszahlen 8 und 12 sowie 120*kg*/*cm*² aufrecht.

Probekörper sollen maschinell hergestellt werden. Zu jedem Probekörper soll an trockener Mörtelmischung genommen werden: für Zugfestigkeit 200*g*, für Druckfestigkeit 800*g* (früher 750*g*). Das Rammgewicht soll bei Zugprobekörpern 2*kg* und bei Druckprobekörpern 3,2*kg* (früher 3*kg*) betragen.

Der in den bisherigen Bestimmungen enthaltene Schlußsatz: „In Streitfällen über die Handhabung dieser Prüfungsbestimmungen ist das in der Prüfungsanstalt für hydraulische Bindemittel der Stadt Wien angewendete Verfahren maßgebend" wurde mit Rücksicht auf andere bestehende Prüfungsanstalten, aufgelassen. *St*

Versuchsergebnisse mit Beton. Die „Mitteilungen des Technologischen Gewerbemuseums in Wien" brachten in Heft IV vom Jahre 1906 einen ausführlichen Aufsatz des k. k. Oberbaurates A. Hanisch über Vergleiche der Festigkeit von Betonwürfeln, die aus großen Blöcken herausgearbeitet wurden und solchen von gleicher Größe in eisernen Formen gestampft, ferners Vergleichsdaten der Festigkeitszunahme des Betons mit wachsendem Alter. Die Ausführungen seien auszugsweise hier wiedergegeben.

Die für die ersteren Vergleiche angewendeten Betonblöcke waren 50*cm* lang, 50*cm* breit und 100*cm* hoch, demnach von derselben Form und Größe wie die für die Proben des zweiten Gewölbeausschusses des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines 1898 für Kladno hergestellten Klötze. Die diesen entnommenen sowie die in Eisenformen gestampften Würfel erhielten eine Kantenlänge von 20*cm* und wurden nach einer Erhärtungsdauer von 3½ Monaten den Druckproben in einer Amslerschen Presse unterzogen.

Die Ergebnisse waren folgende:

Verwendeter Zement	Mittelwerte der Druckfestigkeit in *kg* pro *cm*² bei einem Mischungsverhältnis von							
	1:2:3		1:3:5		1:4:6		1:5:10	
	20*cm* Würfel aus großen Prismen herausgearbeitet	20*cm* Würfel in Formen gestampft	20*cm* Würfel aus großen Prismen herausgearbeitet	20*cm* Würfel in Formen gestampft	20*cm* Würfel aus großen Prismen herausgearbeitet	20*cm* Würfel in Formen gestampft	20*cm* Würfel aus großen Prismen herausgearbeitet	20*cm* Würfel in Formen gestampft
Nr. I[1])	181	206	160	169	119	122	92	95
Nr. II[1])	99	109	98	101	98	78	59	61
Nr. III[1])	73	69	50	44	30	33	28	28
Nr. IV[1])	79	93	45	58	36	42	28	36
Versuche in Kladno 1898 an Prismen von 50 × 50 × 100*cm*	127,5		63,5		46,5		—	

[1]) Siehe die nachfolgende zweite Tabelle.

Der zu den Betonproben verwendete Sand und Kies, letzterer ungeschlögelt in Größe von 10 bis 15*mm*, stammte aus der Donau. Aus den erhaltenen Werten zu entnehmen, daß im vorliegenden Falle die Festigkeit der aus Betonblöcken sichtig durch geschulte Arbeiter herausgeformten Würfel nicht wesentlich von er in gleicher Größe gestampfter Würfel abweicht.

Zur Feststellung der Festigkeitszunahme des Betons mit wachsendem Alter rden Betonproben mit Würfel von 20*cm* Kantenlänge aus großen, an der Luft erteten Prismen von 50*cm* Länge, 50*cm* Breite und 100*cm* Höhe herausgearbeitet.

Die Ergebnisse waren folgende:

Verwendeter Zement		Erhärtungsdauer des Betons in Monaten	Mittelwerte der Druckfestigkeit des Betons aus je drei Versuchen in *kg* pro *cm*² bei einem Mischungsverhältnisse von							
Zug-	Druck-		1 : 2 : 3	Festigkeitszunahme in Prozenten	1 : 3 : 5	Festigkeitszunahme in Prozenten	1 : 4 : 6	Festigkeitszunahme in Prozenten	1 : 5 : 10	Festigkeitszunahme in Prozenten
Festigkeit nach 28 Tagen in *kg* pro *cm*²										
35	331	$3^1/_2$	181	—	160	—	119	—	92	—
		7	209	15	195	22	151	27	124	35
		12	240	33	228	43	181	52	143	55
		36	270	49	240	50	182	53	145	67
		48	315	74	286	79	220	85	181	97
25	252	$3^1/_2$	99	—	98	—	98	—	59	—
		7	133	34	122	24	114	16	65	10
		12	167	69	145	48	129	32	73	24
		36	171	73	148	51	135	38	80	36
		48	175	77	152	55	148	51	88	49
19	126	$3^1/_2$	73	—	50	—	30	—	28	—
		7	79	8	56	12	38	27	40	43
		12	80	10	59	18	43	43	44	57
		36	125	71	86	72	67	123	63	125
		48	126	73	88	76	78	160	76	171
Mischzement aus gleichen Teilen, Portlandzement von		$3^1/_2$	79	—	45	—	36	—	28	—
		7	112	42	78	73	66	83	56	100
24	211	12	116	47	83	84	67	86	58	107
und Romanzement von		36	119	51	85	89	80	122	74	164
15	91	48	130	65	97	116	93	158	85	204

Aus diesen Zusammenstellungen ergibt sich zunächst, daß Beton bei Verwendung timmter Zemente eine sehr bedeutende Festigkeitszunahme in längeren Zeiträumen ihren kann. Von besonderem Interesse erscheint ferner, daß die Festigkeit bei on I, III und IV stets umsomehr wächst, je magerer der Mörtel ist, während on II, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, durchaus das entgegengesetzte Verten aufweist. Gr.

Patentangelegenheiten.

Erteilte Patente in Österreich-Ungarn.

A. Österreich. [1])

Klasse

37c. Pat.-Nr. 30802. Zusammenfaltbare zweiteilige Schiebetür. — **Ludwig Stoll**, Ingenieur in Wiener-Neustadt und **Eduard Zelger**, Kaufmann in Wien.

„ Pat.-Nr. 30804. Einrichtung zum Abdichten der Tür- und Fensterfugen. — Wilhelm Wagner, Tischlerwerkführer in Wien.

68a. Pat.-Nr. 30764. Sicherheitsschiebetürverschluß für Eisenbahngüterwagen. — Firma Ganz & Co. Eisengießerei und Maschinenfabriks-Akt.-Ges. in Budapest.

„ Pat.-Nr. 30767. Schloß für Eisenbahnwagentüren u. dgl. — **Arthur Nathan**, Ingenieur in Charlottenburg, **Alfred Schlomann**, Ingenieur in München, und Hermann Silberberg, Fabriksdirektor in Berlin.

„ Pat.-Nr. 30794. In ein dauernd befestigtes Gehäuse einsetzbares und leicht auswechselbares Schloß. — Lajos Solti, königl. ung. Post- und Telegraphenkonzipist in Pécs (Ungarn).

„ Pat.-Nr. 30796. Türklinken-, bezw. Vorreibersicherung. — Ferdinand Piening, Kaufmann in Rendsburg (Preußen).

„ Pat.-Nr. 30799. Fallriegelschloß. — Stanislaus Urbański, Kunstschlosser in Trebbin i. d. M. (Deutsches Reich).

„ Pat.-Nr. 30832. Schloß. — Josef Jenerwein, Schreiner in Lustenau (Vorarlberg).

„ Pat.-Nr. 30843. Durch einen Elektromagneten zu betätigendes Schloß. — Wenzel Zanger, Schlossergehilfe in Wien.

72a. Pat.-Nr. 30818. Verschluß für mehrläufige Kipplaufgewehre. — Fritz Pritzkow, Ingenieur in Kiel.

„ Pat.-Nr. 30820. Selbsttätiges Armeegewehr. — Karl August Bräuning, Techniker in Zaandam (Holland).

72b. Pat.-Nr. 30816. Als Ansetzer dienender Schraubenverschluß für Geschütze. — Firma Schneider & Co. in Le Creusot und Emile Rimailho, Ingenieur in Neuilly-sur-Seine.

„ Pat.-Nr. 30821. Maschinengewehr. — Firma The Hotchkiss Ordnance Company Limited in London.

72c. Pat.-Nr. 30822. Rohrrücklaufgeschütz mit Flüssigkeitsbremse, von der ein Teil zwecks Regelung der Rücklauflänge beim Erhöhen des Geschützrohres selbsttätig eingestellt wird. — Firma Fried. Krupp, Akt.-Ges. in Essen (Ruhr).

72d. Pat.-Nr. 30819. Zündhütchendichtung. — Firma Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, Ges. m. b. H. in Neubabelsberg (Deutsches Reich).

77a. Pat.-Nr. 30898. Spielkartenpresse. — Hans Mosimann, Fabrikant in Dotzigen (Schweiz).

77b. 30674. Kaleidoskopkreisel. — Charles Viktor Cunningham, Verkäufer in Springfield (V. St. A.).

77d. Pat.-Nr. 30728. Antriebsvorrichtung für Luftschiffe. — Giovanni Antonio Salvatico, Ingenieur in Turin.

78a. Pat.-Nr. 30650. Vorrichtung zum Abziehen überschüssiger Masse und zur Formung von frisch getunkten Zündhölzchenköpfen. — Firma Fl. Pojatzi & Comp. in Deutschlandsberg bei Graz.

37a. Pat.-Nr. 31078. Eisenbetondecke. — Arthur D'havé, Bauunternehmer in Gent (Belgien).

„ Pat.-Nr. 31082. Dachplatte. — Firma Horn & Rinderknecht, Ges. m. b. H. in Königsberg.

„ Pat.-Nr. 31105. Dachpappstreifen. — Julius Fichtel, Fabrikant in Stuttgart.

68a. Pat.-Nr. 31165. Stechschloß. — Theodor Markó, Privatbeamter in Budafók und Ludwig Tély, Privatbeamter in Szombathely.

---

[1]) „Österreichisches Patent-Blatt." Herausgegeben vom k. k. Patentamt. 1907, Nr. 20 und 21.

Klasse

68*a*. Pat.-Nr. 31168. Schloßhaspe für rechts oder links zu öffnende Fenster, Türen u. dgl. — Johann Larsson Ekberg, Baumeister in Ystad (Schweden).

„ Pat.-Nr. 31169. Kastenschloß. — Firma Moritz Arndt in Prag.

„ Pat.-Nr. 31170. Als Alarmvorrichtung dienende Feststellvorrichtung für Türen. — Firma Berliner Ausstellungs-Gallerien, Ges. m. b. H. in Berlin.

72*a*. Pat.-Nr. 31062. Vorrichtung zum Ablassen des Hahnes aus der gespannten Lage in die Sicherheitsrast bei Feuerwaffen mit Hahnschloß. — Thomas Köfler, Büchsenmacher in Ober-Ferlach (Kärnten).

77*a*. Pat.-Nr. 30959. Zusammenlegbarer Reisespieltisch. — Firma Wolff, Baad & Co. in Wien.

77*d*. Pat.-Nr. 30944. Drachenflieger. — William Henry Fauber, Fabrikant in Chicago.

„ Pat.-Nr. 30945. Flugmaschine. — Henry Shepley Booth, Fabrikant in Manchester (England).

„ Pat.-Nr. 30952. Luftschiff. — Josef Deixler, Manager im Haag (Niederlande).

78*a*. Pat.-Nr. 31003. Vorrichtung zum Einführen von Zündhölzern in Tunkplatten. — Bernard George Vaughan, Mechaniker, Fred Bennitt, Fabrikant, und Louis Alanson Sherwood, Fabrikant in Joliet (V. St. A.).

78*b*. Pat.-Nr. 30943. Verfahren zur Herstellung giftfreier, überall entzündbarer Streichhölzer. — Julius Huch, Fabriksbesitzer in Patschkau (Pr.-Schl.).

„ Pat.-Nr. 30964. Zündvorrichtung für in Bohrlöcher eingesetzte Sprengpatronen. — Louis Lheure, Ingenieur in Paris.

„ Pat.-Nr. 30967. Signalrakete. — Burkard Behr, Direktor in Suhl (Thüringen).

„ Pat.-Nr. 31177. Verfahren zur Beschleunigung der Ausscheidung des Nitroglycerins aus dem Nitriergemisch. — Firma The Eastern Dynamite Company in Wilmington (V. St. A.).

B. Ungarn. [1])

Nr.

1925. Hermsdorf Max, Oberingenieur in Essen. — Sicherheitsvorrichtung bei Geschützverschlüssen zur Verhinderung des Öffnens des Verschlusses nach Betätigung der Abfeuerung.

1929. Schaller Karl Franz, kaiserl. Rat und Fabrikant in Wien. — Packsattel.

1952. Schwanenberg Erich, Architekt und Rinne Albert, diplomierter Ingenieur in Hannover. — Verfahren zur Härtung von hydraulischer, kalkhältiger Kunststeinmasse durch Kohlensäure oder durch kohlensäurehältige Gase.

1953. Schwanenberg Erich, Architekt und Rinne Albert, diplomierter Ingenieur in Hannover. — Verfahren zur Härtung von aus hydraulischem Kalk und Füllmaterial bestehenden Kunststein durch Kohlensäure oder durch kohlensäurehältige Gase.

1964. Kohl Max, Kaufmann in Breslau. — Verfahren und Maschine zur Herstellung von Zementröhren.

1990. Fabriksfirma: G. Roth in Wien. — Zimmergewehrpatrone.

1992. Firma: Société Schneider & Co. in Paris. — Selbsttätiger Tauchregulator für Unterseefahrzeuge und Torpedos.

1999. Ghiglieri Wilhelm, Medikamentenhändler in Stockton. — Schraubenmutterversicherung.

2005. Deditius Karl, Lehrer in Friedenau. — Verfahren zur Imprägnierung von Holz.

2029. Lake Simeon, Ingenieur in Berlin. — Einrichtung an Unterseebooten zur Vermittlung der Beobachtung.

2053. Wiener Clarenc, Hauptmann des Ruhestandes in London. — Spaten, auch als Schutzschild verwendbar.

2058. Firma: E. W. Bliss Company in Brooklyn. — Neuerungen an den Steuervorrichtungen der Automobiltorpedos.

2062. Firma: Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf-Derndorf. — Vorrichtung zur automatischen Verkürzung des Rücklaufes für Rohrrücklaufgeschütze bei eleviertem Schuß.

---

[1]) „Szabadalmi közlöny", Nr. 32, 33, 34, 35, 36 und 37 von 1907.

Nr.

2073. Firma: Deckert und Homolka in Budapest — Signalvorrichtung für transportable Telephone.

2217. Fichtel Julius, Fabrikant in Stuttgart — Aus Dachpappe erzeugter Dachdeckstreifen mit Befestigungsleiste.

2082. Grauhering Oskar, Ingenieur in Essen-Rüttenscheid — Richtvorrichtung für Geschütze.

2101. Vaifro Remedio, Mechaniker in Brescia — Objektivanordnung für stark vergrößernde Teleskope und Fernrohre.

2108. Lund Jens Gabriel Fredrik, Ingenieur in Christiania — Schraubenschlüssel.

2131. Moser Johann Ulrich, Oberstleutnant in Thun — Stützvorrichtung für Handfeuerwaffen.

Ergebnis der Sanitätsstatistik bei der Mannschaft des k. u. k. Heeres im Juli 1907.

Krankenzugang	17 871	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	66.	
An Heilanstalten abgegeben	7 300	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	27.	
Todesfälle	36	Mann.
entsprechend ‰ der durchschnittlichen Kopfstärke	0,34.	

Von dem Krankenzugang und den Todesfällen entfallen auf:

Krankheiten	Zugang	Todesfälle	Krankheiten	Zugang	Todesfälle
Akute Infektionskrankheiten	117	5	**Akuter Bronchialkatarrh**	1 518	—
darunter: Darmtyphus	22	5	Kruppöse Lungenentzündung, Brustfellentzündung	146	3
Wechselfieber	81	—	Magenkatarrh, Darmkatarrh	3 307	—
Tuberkulose	40	18	Wunddruck der Füße, Aufritt	431	—
Trachom	37	—	Körperliche Beschädigungen	2 122	1
Venerische und syphilitische Krankheiten	1 319	—			

Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle	Korps	Krankenzugang	Abgabe an Heilanstalten	Todesfälle
	‰ der Kopfstärke				‰ der Kopfstärke		
1. Korps	69	32	0,05	9. Korps	51	19	0,14
2. „	57	25	0,17	10. „	55	24	0,05
3. „	102	31	0,11	11. „	49	26	0,10
4. „	71	26	0,26	12. „	72	30	0,14
5. „	60	26	0,18	13. „	59	21	0,15
6. „	53	26	0,07	14. „	79	26	—
7. „	61	30	0,08	15. „	98	32	0,16
8. „	56	25	0,19	Militärkommando in Zara	72	24	0,39

Außerdem sind noch vorgekommen: 20 Selbstmorde und 14 Verunglückungen mit tödlichem Ausgang.

Beihefte zu „Streffleurs militärischer Zeitschrift, zugleich Organ der militärwissenschaftlicher Vereine". **Einzelschriften über den russisch-japanischen Krieg.** 11./12. Heft. Die I. japanische Armee bei Fönhuantschön. — Landung der I. japanischen Armee in Korea und deren Marsch an den Jalu. (Nachtrag.) — Jaluübergang der I. japanischen Armee. (Nachtrag.) Mit 4 Karten, 7 Skizzen und 5 sonstigen Beilagen. Wien, 1907. Verlag der Streffleurschen Zeitschrift. L. W. Seidl & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 5,—.)

Der Inhalt des vorliegenden Doppelheftes betrifft das Verhalten der I. japanischen Armee während der Zeit von Mitte Mai bis 24. Juni 1904, d. i. jene Periode, in welcher diese Kraftgruppe bei Fönhuantschön stand. Es sind durchwegs höchst interessante Schilderungen über das Leben in der Kantonierung, die Gruppierung in derselben und deren Sicherung; eine besonders sorgfältige Klarlegung aber erfahren jene Maßnahmen, welche von den beiden Gegnern zur Aufklärung getroffen wurden und in deren Durchführung es dann zu wiederholtenmalen zu kleineren Zusammenstößen kam.

Daran schließt sich ein Nachtrag an, in welchem mancherlei wissenswerte Einzelheiten zu der schon früher (im Hefte 2 und 3) geschilderten Tätigkeit der I. japanischen Armee und der ihr gegenüber gestandenen russischen Kräfte gebracht werden. Es ist bezeichnend für die Sorgfalt der in den „Einzelschriften" gebotenen Darstellungen, daß durch diese neuen Daten das in den früheren Ausarbeitungen gebotene Bild nur in ganz geringfügigem Maße verändert wurde; meist bringen diese Neuheiten nur eine Klärung und Verschärfung der Kenntnis einzelner Detailvorgänge.

Hauptmann F. Pfisterer.

Das Maschinengewehr. Studie von Oberleutnant Franz Binder im k. u. k. Infanterieregiment Alfons XIII. König von Spanien Nr. 38, Instruktionsoffizier an der k. u. k. Armeeschießschule. Mit 10 Figuren im Texte, 1 graphischen Tabelle und 8 Figurentafeln. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Budapest 1907. Im Selbstverlage. In Kommission bei L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler, Wien, I., Graben 13.

In rascher Folge ist die zweite Auflage dieser höchst aktuellen und im 6. Heft des laufenden Jahrganges dieser „Mitteilungen" bereits besprochenen Studie erschienen.

Der Verfasser war bestrebt, sämtliche Neuerungen auf dem Gebiete der Maschinengewehrfrage des In- und Auslandes zu behandeln und sowohl textlich als auch stofflich zu ergänzen. Speziell wurden die Figurentafeln, bedingt durch die — seit Erscheinen der ersten Auflage erfolgte — Konstruktion des Maschinengewehres M. 7 (System Schwarzlose) und des zugehörigen Tragsattels M. 7 (System Schaller) zum Teile ergänzt, zum Teile neu beigefügt.

Binders Studie ist sehr interessant und lesenswert.

AOI. Korzen.

Lissa. Von Friedr. Regensberg. Mit Illustrationen von M. Zeno Diener und einer Karte. Stuttgart, 1907. Franckhsche Verlagsbuchhandlung, W. Keller & Co. (Preis *K* 1,20.)

Welcher gute Österreicher fühlt nicht sein Herz höher schlagen, wenn er an die Schlacht von Lissa, an jenen herrlichen Sieg unserer tüchtigen Marine unter Tegetthoffs Führung erinnert wird. Ein soeben bei Franckh in Stuttgart aus der Feder des bekannten deutschen Schriftstellers Regensberg erschienenes Büchlein feiert die Taten jener unerschrockenen Männer, die dem an Zahl bedeutend überlegenen und besser ausgerüsteten Gegner kühn entgegentraten. Das jedem geläufige deutsche Sprichwort: „Dem Mutigen gehört die Welt" kann keine bessere Anwendung finden als eben hier.

Regensberg ist einer der wenigen deutschen Schriftsteller auf zivilen Kreisen, der die Taten unserer Wehrmacht, gleichviel ob wir Deutschen oder Italienern gegenüberstanden, richtig beurteilt und uns Gerechtigkeit widerfahren läßt. Es sei ihm an dieser Stelle warmer Dank gesagt, der aber auch der Verlagsbuchhandlung gebührt, die es Regensberg ermöglicht, sich auf diesem Felde zu betätigen.

Wir möchten das vorliegende Büchlein als die beste Arbeit Regensbergs bezeichnen, denn sie ist anscheinend mit großer Liebe für die Sache geschrieben worden. Tegetthoff wird als Mensch und Flottenführer richtig gewürdigt, dasselbe gilt von den Taten der braven Unterführer, Offiziere und Mannschaften. Schlicht und einfach werden die Ereignisse geschildert und auch jener unglückseligen Idee Persanos Erwähnung getan, sich von dem „Rè d'Italia" auf den „Affondatore" überschiffen zu lassen, ohne das seinen Befehlen übergebene Geschwader hievon zu verständigen. Lobend wird aber auch der Tapferkeit und des Todesmutes wackerer italienischer Seeleute und Offiziere gedacht, die bis zum letzten Augenblick treu bei ihrem Schiffe aushielten und mit denselbem den Tod in den Wellen fanden. Ehre dem Andenken dieser Braven!

Dem Büchlein Regensbergs kann nur weiteste Verbreitung in allen Kreisen Österreichs gewünscht werden, besonders unsere heranwachsende Jugend möge sich an den Heldentaten einer früheren und tüchtigen Generation erbauen und zu gleichem Tun angespornt werden. Das walte Gott!

Obrlt. d. R. Harbauer.

Das Gerippe in den Kriegskarten. Von Otto Frank, k. u. k. Generalmajor und Kommandant des Militärgeographischen Institutes. Separatabdruck aus den „Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes", XXIV. Band. Verlag des k. u. k. Militärgeographischen Institutes. In Kommission der k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhandlung R. Lechner in Wien und der Hofbuchhandlung Karl Grill in Budapest.

Schon im 10. Hefte unserer „Mitteilungen", Jahrgang 1906, wurde auf die bedeutsamen Veröffentlichungen des Generalmajors Otto Frank, Kommandanten des Militärgeographischen Institutes, in den Mitteilungen dieser Anstalt hingewiesen. In dem vorliegenden Aufsatz stellt der Verfasser jene Grundsätze auf, welche für den Entwurf des Gerippes unserer Spezialkarte maßgebend sein

sollen. Deutlich treten die Schwierigkeiten vor Augen, die sich bei der Herstellung des Gerippes einer Karte ergeben. Man darf hiebei nicht übersehen, daß der Kartograph nach den Aufnahmen des Topographen (Mappeurs) arbeiten muß. Da dem ersteren die Ortskenntnis in hinreichendem Maße zumeist fehlt und die Verhältnisse es nicht gestatten, daß er sich diese an Ort und Stelle verschafft, so macht der Verfasser konkrete Vorschläge, wie ein Ineinandergreifen der Tätigkeiten des Topographen und Kartographen erfolgen soll, damit eine brauchbare Kriegskarte entsteht, in welcher der Soldat für seine militärischen Tätigkeiten jene Anhaltspunkte findet, die er „berechtigterweise" fordern kann. Denn in der Kriegskarte kann nicht alles enthalten sein, was militärisch wichtig ist, die Kriegskarte soll auch nicht alles enthalten, was der Maßstab verträgt, sie soll deutlich sein, damit sie auch im Sattel gebraucht werden kann.

Deshalb werden vom „Wegnetze" vor allem die Wege bis einschließlich „Besseren Fahrweg" aufgenommen; die Kommunikationen vom „Nichterhaltenen Fahrweg" abwärts können im Manövrierterrain nicht insgesamt verzeichnet werden, da sie zu zahlreich sind, während im Durchzugsland, dessen Wegnetz weitmaschig ist, wohl alle Wege aufgenommen sind.

Das „Flußnetz", das für die Deutlichkeit der Karte von besonderem Einflusse ist, kann auch nur jene Wasserlinien enthalten, die Hindernisse für die Bewegung sind oder das für den Unterhalt von Mann und Pferd erforderliche Wasser bieten. Von kleineren Wasserlinien werden nur jene verzeichnet, die immer Wasser führen oder deren Einzeichnung die darzustellende Terrainform bedingt oder die aus Quellen entspringen und den Charakter eines fließenden Gewässers haben.

Bei „Wohnstätten" geht man bis zu Einzelgehöften, zeichnet jedoch bei Örtlichkeiten die Häuser nur nach verfügbarem Raum ein.

In wenig besiedelten Gegenden, größeren Waldkomplexen werden alle „Orientierungsobjekte" aufgenommen, ansonsten nur jene, welche dem Zwecke — Orientierung — genügen.

„Bodenbedeckung". Beim Wald muß zum Ausdruck kommen, ob er in geschlossenen Komplexen oder in Waldparzellen vorkommt. Beim Baumwuchs muß man ersehen, ob er die Übersicht und Bewegung beeinträchtigt.

Auch die „Schrift" spielt eine hervorragende Rolle, da sie der Karte Leben gibt. Aber auch hier muß Maß gehalten werden, damit die Deutlichkeit nicht Einbuße erleidet. Ein besonderes Augenmerk ist auf die Höhenkoten zu richten Nicht nur die Höhen, sondern auch Straßen und Tiefenlinien sind zu kotieren.

Dieser Aufsatz, hervorgegangen von einer militärischen Autorität auf diesem Gebiete, die in ihrer Stellung als Kommandant unseres mustergültig geleiteten und einen Weltruf genießenden Militärgeographischen Institutes Gelegenheit hat, die Studien auch in die Wirklichkeit umzusetzen, also Theorie und Praxis zu verbinden, muß allen Offizieren auf das wärmste empfohlen werden, da er wesentlich das Verständnis unserer Spezialkarte fördert durch die Hinweise, was in dieser Karte aufgenommen werden kann und soll und was entfallen muß. Aber nicht nur Offiziere, sondern auch die Offiziersanwärter mögen von diesem Aufsatze Kenntnis nehmen. Eine Verbreitung dieser Studie in unseren Bildungsanstalten und Einjährigfreiwilligenschulen wäre dringendst zu empfehlen.

Mit großem Interesse wird der Fortsetzung dieses Aufsatzes entgegengesehen. Die Redaktion.

„Encyklopädie der Photographie", Heft 56. **Das Arbeiten mit modernen Flachfilmpackungen.** Von G. Mercator. Mit 8 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a/S. 1907. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. (Preis: Mk. 1.—.)

Dieses 32 Seiten starke Heft wird besonders jenen Amateuren willkommen sein, welche bisher ausschließlich Glasplatten verwendet haben und nun im Hinblicke auf die in gewissen Beziehungen nicht abzuläugnenden Vorteile der in letzter Zeit sehr verbesserten Planfilms auf deren ausschließlichen oder auf gewisse Fälle (Reise etc.) beschränkten Gebrauch überzugehen wünschen.

Durch die Beschreibung der einzelnen Filmpackungen ist eine allgemeine Orientierung über die Vor- und Nachteile der Systeme ermöglicht und die Wahl des geeignet erscheinenden erleichtert, während die Angaben über die Behandlung des Films jeden mit Glasplatten eingeübten Photographen sofort mit den Eigentümlichkeiten des Films vertraut machen.

Gleichzeitig sei hier auf das 54. und 55. Heft der „Encyklopädie der Photographie" hingewiesen, die dem Porträt- und Gruppenphotographen sehr praktische Winke geben und in die Tonungsverfahren von Entwicklungspapieren sehr gediegen erläutern. (Verfasser: Dr. E. Sedlaczek und Ernst Kempke.)

C.

Sammlung Göschen. **Die Explosivstoffe. Einführung in die Chemie der explosiven Vorgänge.** Von Dr. H. Brunswig. Mit 6 Abbildungen und 12 Tabellen. Leipzig 1907. G. J. Göschensche Verlagshandlung. (Preis: Mk. —.80.)

Unter vorstehendem Titel ist in der Sammlung Göschen ein Werk erschienen, welches eine eingehendere Würdigung verdient. Es bildet eine leichtfaßliche, das einschlägige Gebiet ganz umfassende Arbeit. In gedrängter Kürze bringt es unter Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen (z. B. Arbeiten von Will, Bichel, Versuche über Fernwirkungen von Explosionen in Frankreich) alles auf explosive Vorgänge Wissenswerte. Der bekannte Autor behandelt den Gegenstand in interessanter Art und trägt zu dessen Verständnis durch Anführung zahlreicher Beispiele aus der Praxis bei.

Wiewohl über das Explosivstoffwesen einige vorzügliche neuere Werke vorliegen, so läßt sich doch behaupten, daß im Buche von Brunswig zuerst alle auf den Chemismus der explosiven Vorgänge Einfluß nehmenden Faktoren präzise behandelt worden sind.

Das Buch enthält:

1. Die Erklärung explosiver Vorgänge.
2. Bedingungen der explosiven Vorgänge (Wärmeentwicklung, Sensibilität des Systems, Initialimpuls).
3. Geschwindigkeit explosiver Vorgänge.
4. Explosionsdruck.
5. Explosionstemperatur.

6. Explosionsgase.
7. Explosionsstoß.
8. Explosionsflamme.
9. Physikalische und chemische Beständigkeit der Explosivstoffe.

In diesem Rahmen ist die geschichtliche Entwicklung und Erzeugung der wichtigsten Explosivstoffe, Prüfung sowie Behandlung derselben beim Transport, Gebrauch und Lagern berücksichtigt.

Es ist anzunehmen, daß das Buch wegen seines reichen Inhaltes nicht nur von dem hiefür bestimmten Leserkreis, sondern auch von den Fachleuten zum Studium herangezogen wird.

Zur Illustrierung sei Einzelnes aus dem reichen Materiale hervorgehoben: Daß die Explosivstoffe eine kostspielige und wenig ergiebige Energiequelle sind, geht daraus hervor, daß z. B. 1 *kg* Petroleum, Steinkohle bezw. trockenes Holz bei vollständiger Verbrennung 12 000, 8 000, resp. 3 500 bis 4000 Kalorien liefern, während starken Dynamiten nur zirka 1 300 bis 1 500 Kalorien zukommen. Der technische Wert der Sprengstoffe erklärt sich dadurch, daß der an sich nicht bedeutende Energieinhalt innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes zur Wirkung kommt.

Die Sensibilität der Explosivstoffe (id est Empfindlichkeit für Initialimpulse) wird durch den chemischen Bau des Körpers bestimmt. Gewisse Atomgruppen (z. B. bei Superoxyden, Nitraten, Chloraten, Nitrokörpern) sind besonders zu explosivem Zerfall geeignet. Die Sensibilität einer explosiven Mischung steht in keinem erkennbaren Verhältnis zu derjenigen der Bestandteile. Harte, scharfkantige Körper (Glas) erhöhen die Sensibilität, Fette, Öle, Wasser, Kampfer, welche die explosive Materie einhüllen oder ihr das Ausweichen erleichtern, vermindern die Sensibilität. Die zur Bestimmung der Sensibilität dienenden Proben (Schlag-, Beschuß-, Reibungs-, Entzündungsprobe, Verhalten gegen Sprengkapseln) haben nur einen qualitativen Wert, weil Versuchsanordnung, Temperatur, Feuchtigkeit und Lagerung des Explosivstoffes etc. so viele Differenzen verursachen, daß geradezu jede Versuchsstelle andere Resultate erhält. In diesem Sinne kommt den einschlägigen Daten nur ein relativer Wert zu.

Bei den Vorschriften, welche für die Verkehrssicherheit mit Explosivstoffen notwendig sind, wird die Sensibilität hauptsächlich in Betracht zu ziehen sein.

Für den Initialimpuls ist jede Art Energie (mechanische, strahlende oder chemische Energie) geeignet, die gegenseitige Vertretbarkeit der verschiedenen Energiearten für Initialimpulse ist nicht allgemein zulässig. Z. B. Knallquecksilber ist gegen Stoß empfindlicher als Silberoxalat, dieses explodiert dagegen beim Erwärmen früher.

In der Praxis kommen für den Initialimpuls die Flammenzündung, die Schlag-, Stoß- und Reibungszündung, Sprengkapselzündung und Zündung durch Übertragung (Influenz) in Betracht. Die Flammenzündung findet ihre Begründung darin, daß die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen mit dem Wachsen der Temperatur stark zunimmt; so wird sie bei 10^0 Temperaturerhöhung verdoppelt. Je nach der Geschwindigkeit explosiver Vorgänge unterscheidet der Autor im Einklange mit anderen Anschauungen die Deflagration, die Explosion und die Detonation, von welchen eine Erscheinungsform unter dem Einfluß

sich ändernder Bedingungen in eine andere übergehen kann; eine Deflagration kann in einer Feuerwaffe bei gesteigertem Druck als Detonation enden, während in einem schlecht besetzten Bohrloch eine Explosion sich in eine Deflagration verwandeln kann.

Zum fünften Abschnitte „Die Explosionstemperatur" sei bemerkt, daß die zu ihrer Berechnung früher allgemein angewendete Formel: $t = \frac{Q}{c}$ viel zu hohe, mit der Wirklichkeit nicht im Einklange stehende Resultate ergab.

Auf diesen Umstand wurde schon von Feldmarschalleutnant Nikolaus Ritter v. Wuich in einem Aufsatze der „Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens", XXII. Jahrgang, 1891, hingewiesen und zur Ermittlung der Explosionstemperatur die mit den Versuchsergebnissen übereinstimmende Formel:

$$t = \frac{-c_0 + \sqrt{c_0^2 + 2\,Q\,r\,.\,A}}{A}$$

abgeleitet.

Bei Beurteilung der Explosionsgase weist Brunswig darauf hin, daß die Schußgase rauchschwacher Pulver reich an Kohlenoxyd und Wasserstoff sind; wenn sich diese Produkte noch im Rohre, hochtemperiert, mit Luft vermischen, so können sie entzündliche Gemenge bilden, die unter ungünstigen Umständen zu gefährlichen Nachexplosionen Anlaß geben. Der gleichen Ursache, wie dieses Nachflammen, wird das besonders bei großen Kalibern beobachtete Mündungsfeuer zugeschrieben, zu dessen Beseitigung besondere Zusätze zum Pulver wiederholt vorgeschlagen wurden.

Die folgende Angabe über die Erzeugung eines gelatinierten gekörnten rauchschwachen Jagdpulvers aus Bomlitz bei Walorode entbehrt nicht des Interesses. Nitrozellulose wird in Knetmaschinen mit Essigäther gelöst, sodann warmes Wasser zugefügt und während die Knetmaschine weiterarbeitet, Wasserdampf eingeleitet, wodurch die steife Gelatine in feine Körner zerfällt. Diese werden mit kochendem Wasser bis zur Vertreibung des Lösungsmittels behandelt und schließlich getrocknet.

Die physikalische und chemische Haltbarkeit der in größerem Umfang erprobten Explosivstoffe der Gegenwart hält der Autor für alle praktischen Zwecke für hinreichend und bei einheitlichen chemischen Individuen, wie anorganischen Salpetern, Nitrokörpern, Chloraten leicht feststellbar. Auch das Nitroglyzerin läßt sich gut reinigen und dauernd stabil erhalten. Dagegen sind die Zweifel hinsichtlich der Schießbaumwolle, wie der Verfasser mit Recht bemerkt, welche deren Stabilität lange Zeit entgegengebracht wurden, begründeter, weil die Basis der Schießwolle ein kompliziertes Gebilde, die Pflanzenfaser bildet.

Als gebräuchlichste quantitative Stabilitätsmethode für Nitrozellulose wird die Methode von Bergmann-Junk angeführt. Sie besteht darin, daß Nitrozellulose durch 2 Stunden bei 132° C erwärmt wird; die entweichenden Stickstoff-Zersetzungsprodukte werden im Wasser aufgefangen, mit übermangansaurem Kalium zu Salpetersäure oxydiert und nach Schultze-Tiemann bestimmt. Gute Nitrozellulosen sollen pro $1g$ im Maximum $2{,}5cm^3$ Stickoxyd abspalten.

Bemerkenswert ist die Angabe, daß die chemische Beständigkeit gelatinierter Nitrozellulose nicht selten bedeutend geringer ist als die Beständigkeit der noch nicht gelatinierten Faser.

Diese Wahrnehmung wurde hier nur an Pulvern gemacht, welchen durch intensives Auskochen die flüchtigen Substanzen ganz entzogen wurden; in diesem Falle war die Stabilität eventuell bedeutend kleiner als bei der Nitrozellulosefaser.

Als Beständigkeitsprobe für Nitrozellulosepulver wird die Methode von S. Thomas (mehrtägiges Erwärmen durch je 8 Stunden bei zirka 100° C und Bestimmung des Gewichtverlustes in bestimmten Zeiträumen) erwähnt.

Über eine rationelle Probe für Nitroglyzerinpulver findet sich eine Angabe nicht vor.

Erwähnt sei die von Will gefundene Tatsache, daß der Stickstoffgehalt und die Feuchtigkeitsaufnahme einer Nitrozellulose in einer bestimmten Relation steht. Die Summe beider in Prozenten bildet die Konstante 14,6 u. zw. unabhängig von der Zelluloseart und deren Behandlung während der Fabrikation.

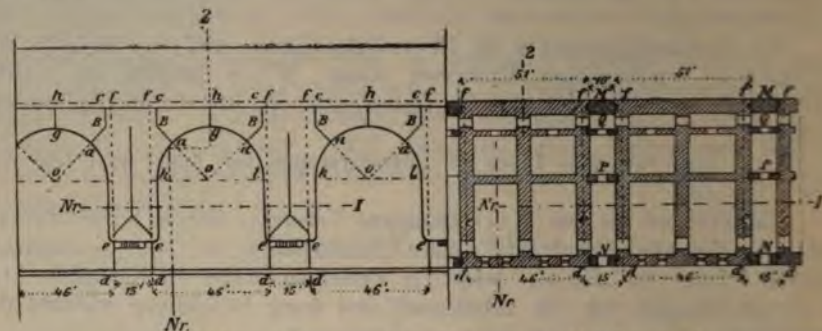
Bei der Besprechung von schwerfrierbaren Dynamiten wird erwähnt, daß durch Zusatz von Chlordinitroglyzerin oder Tetranitrodiglyzerin zum Dynamit dasselbe ohne Beeinträchtigung der Sprengkraft praktisch ungefrierbar werden soll. Hauptmann Grotowski.

Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons. Heft VII. **Monolität der Betonbauten.** Von Ingenieur Oberst N. A. Shitkewitsch, Professor an der kaiserlichen Ingenieurakademie zu St. Petersburg. Mit 60 Textabbildungen. Autorisierte Ausgabe. Berlin, 1906. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn (Preis Mk. 5,—).

Wie vorstehender Titel zeigt, ist diese Studie einer berufenen Feder zu verdanken. Sowohl der Betonbau im allgemeinen, als auch dessen Anwendungsformen im Festungsbau sind an der, vom Verfasser behandelten Frage über die Monolität des Betons, wesentlich interessiert. Monolität — eine neue von Oberst Shitkewitsch stammende Wortbildung — bezeichnet die Eigenschaft des Betons, Monolithe, d. i. aus einem Stück bestehende Gesteinsstücke ohne Fugen und Risse zu bilden. Wie im Beton- und Eisenbetonbau überhaupt die Theorie ziemlich spät der praktischen Bauanwendung nachfolgte, so verhielt es sich auch mit dem Studium der Monolität der Betonherstellungen. Die Frage wurde erst aufgeworfen, als die Bauobjekte unliebsame Risse zeigten und die angestellten Untersuchungen ergaben, daß sich Betonbauten nicht aus einem Guß zu einem gänzlich homogenen, monoliten Bauobjekt herstellen lassen. Der Verfasser beantwortet die Frage, welche Umstände die Monolität der Betonbauten beeinflussen, mit gründlicher Benützung der bisher erschienenen Versuche und Messungen und mit seiner augenscheinlich reichen Erfahrung im Festungsbaue. Er untersucht den Einfluß der Feuchtigkeit, der Außentemperatur, der inneren Erscheinungen beim Erhärtungsprozeß, der mechanischen Eigenschaften des Betons, der Ausführungsart, der Konstruktionsverhältnisse. Allerdings liegt in der Praxis eine schwer zu kontrollierende Gesamteinwirkung der einzelnen Einflüsse

vor. Der Verfasser gelangt am Schlusse seiner Studie zu nachstehendem, sinngemäß wiedergegebenem Resumé:

1. Den geringsten Volumveränderungen sind magere, poröse Betons aus vollständig gutem, abgelagertem Portlandzement und größeren Steinstücken ausgesetzt.



(Abbildung 39.) Fig. 15. (Abbildung 40.)

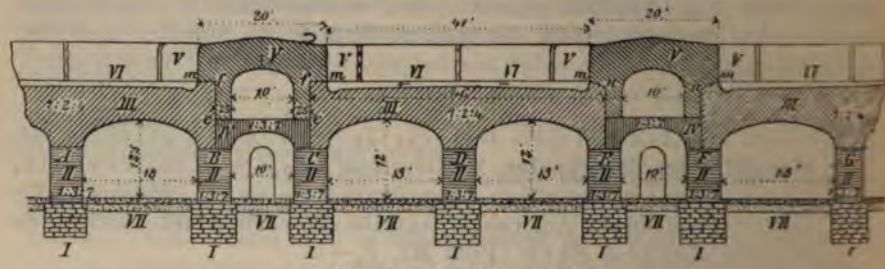


Fig. 16. (Abbildung 41.)

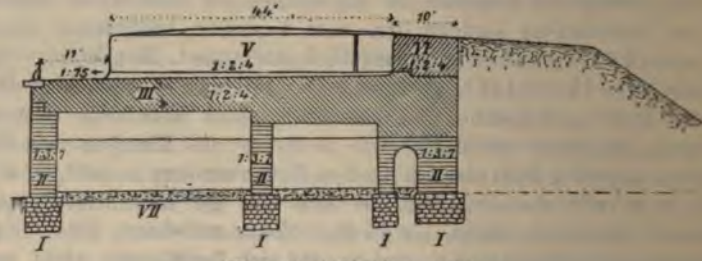


Fig. 17. (Abbildung 42.)

2. Um eine möglichst große Gleichartigkeit der Betonmassive zu erreichen und um Horizontalrisse zu verhüten, ist eine ununterbrochene Schüttung des Betons und ständige Auflockerung der Oberfläche der Arbeitsschichten notwendig.

3. Die Grenzdimensionen der Betonmassive sind in jedem einzelnen Falle von den Eigenschaften des Betons, der Feuchtigkeit, der Temperatur und den Konstruktionsbedingungen abhängig. Die größten Dimensionen der Betonmassive

können dann erzielt werden, wenn die Konstruktionsbedingungen eine freie Volumenänderung der Betonmassive ermöglichen.

4. In Betonbauten ist eine möglichst große Unabhängigkeit der einzelnen Teile, welche sich in verschiedenen Bedingungen bezüglich der Belastung und des Einflusses der umgebenden Atmosphäre befinden, notwendig. Durch eine

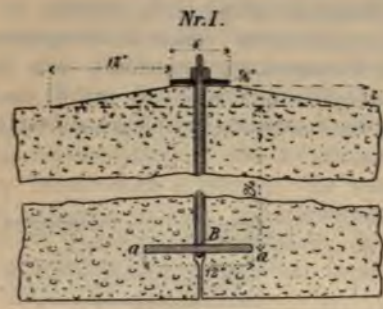


Fig. 18. (Abbildung 43.)

Fig. 19. (Abbildung 43.)

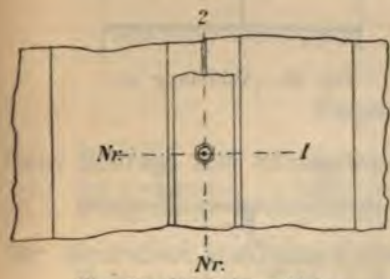


Fig. 20. (Abbildung 44.)

Fig. 21. (Abbildung 45.)

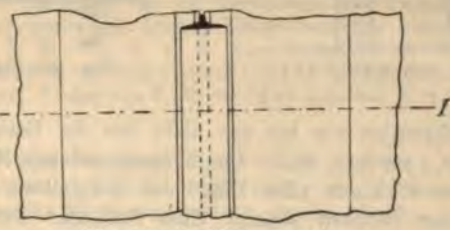


Fig. 22. (Abbildung 46.)

Zergliederung des ganzen Massivs in einzelne Monolithe vermittels Anwendung von horizontalen und vertikalen Einschnitten kann dies erzielt werden.

5. Zum Schutze der freistehenden Betonbauten gegen die zerstörenden Einflüsse der Atmosphäre sind notwendig:

a) eine widerstandsfähige Bekleidung der äußeren Mauerflächen und

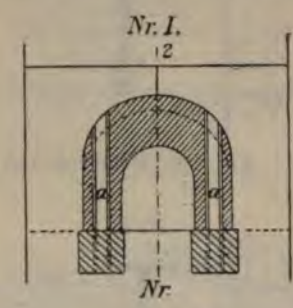
b) wasserdichte Abdeckungen aller übrigen, offenen Flächen.

Mit Rücksicht auf die dienstliche Stellung des Verfassers kann dieser Studie der Wert einer offiziellen Darstellung beigemessen werden. Sie bildet

demnach einen wertvollen Beitrag für das Studium dieser Frage. Zahlreiche Tabellen und Abbildungen erläutern den 116 Seiten umfassenden Text. Im Interesse dieser gediegenen Schrift kann jedoch nicht verschwiegen werden, daß die vorliegende deutsche Übersetzung durch manche unklare Wiedergabe des Originals das Verständnis erschwert. Eine Umarbeitung der Übersetzung wäre jedenfalls angezeigt.

Anschließend an vorstehende Besprechung sei noch bemerkt:

Wie anderwärts, so wurden auch unsere ersten Betonbauherstellungen in den Achtziger Jahren unter der Voraussetzung ausgeführt, daß Beton ein Monolith und wasserundurchlässig sei. Wie nun ad 5. *a*) und *b*) des Resumés vorstehend zu ersehen ist, scheinen die russischen Ingenieure auf Grund ebenso



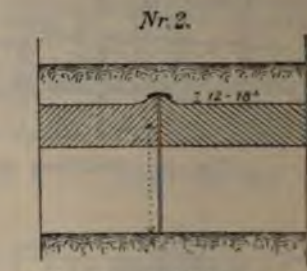


Fig. 24. (Abbildung 48.)

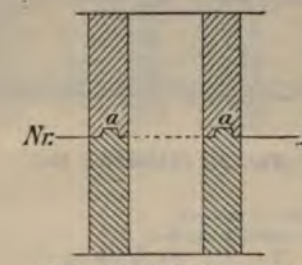


Fig. 23. (Abbildung 47.)

Fig. 25. (Abbildung 49.)

ungünstiger Erfahrungen wie bei uns nicht nur die Betonoberflächen wasserdicht abzudecken, sondern auch die übrigen äußeren Mauerfluchten von den Atmospherilien zu schützen. Die Frage der Herstellung der Betonbauten aus einzelnen monoliten Blöcken scheint eines Studiums wert. Jeder größeren Betonbauausführung sollte ein Projektsplan speziell für die Betonierung zu Grunde liegen, ähnlich wie dies z. B. in Abbildung 39 bis 42[1]) dargestellt ist. Aus diesen Abbildungen sind sehr beherzigenswerte Anhaltspunkte für die Ausführung zu ersehen. Z. B. die Ausbildung der Traversen und der Brustmauer als separate Monolithe, die Abteilung der Kasemattkorps in einzelne Monolithgruppen, die Abtrennung der Gewölbe von den Widerlagern, die Durchführung der Decken über die Kehlmauern. Unsere Erfahrungen lassen alle hier dargestellten Bauanordnungen berechtigt erscheinen. In den meisten Küsten-

[1]) Siehe Textfigur 15 bis 17.

batterien reißt z. B. im Laufe der Zeit die Brustmauer von den Traversen los (hauptsächlich wegen der verschiedenen Schwingungen der Plattformen, Brustmauer und Traversen beim Schießen, was auch Oberst Shitkewitsch, Seite 93, sehr klar hervorhebt). Viele in einem zu großen Stück ausgeführte Decken wurden rissig. Als sehr beachtenswert sei hier anmerkungsweise auch die sonstige Durchbildung der folgenden Details hervorgehoben: Die starke Neigung der Traversendecken, die Anordnung elastischer Asphaltschichten zwischen den Monolithen zur Trockenlegung (ferner um Dilatations- und Vibrationserscheinungen zu ermöglichen resp. dieselben zu isolieren), schließlich die Abdichtung der künstlich geschaffenen Fugen im Beton mit Asphalt und Eisenblechüberdeckung [siehe Abbildung 43 bis 49] [1]). Die Studie des Oberst Shitkewitsch zeigt, daß die russischen Ingenieuroffiziere mit Gründlichkeit an Hand der neuesten Erkenntnisse ihre Betonbauten ausführen. Es wäre ein weiteres Studium der Frage über die Zerlegung größerer Betonbauobjekte in zweckdienliche Monolithe an Hand unserer Beispiele sehr erwünscht, da hiedurch zukünftig manche Rekonstruktions- und Trockenlegungsarbeit vermieden werden könnte.

Hauptmann im Geniestabe Stettner.

Eingelaufene Bücher.

Neue Beiträge zum Infanterieangriff. Von Gustav Smekal, k. u. k. Oberst und Kommandant des Infanterieregiments Freiherr von Heß Nr. 49. Wien, 1907. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 1,20.)

Der theoretisch-praktische Patrouillen-, Nachrichten-, Detachement- und Meldedienst im Feld- und Gebirgskriege mit einer applikatorischen Detailbesprechung der Tätigkeit einer Nachrichtenpatrouille in wechselnden Situationen und Anleitung für die Verfassung von Patrouillenberichten, auf Grund der Erfahrungen der letzten Kriege und der neuesten Literatur, neu bearbeitet von J. Wolff, k. u. k. Hauptmann im 39. Infanterieregimente. Fünfte, vollkommen umgearbeitete, verbesserte und vermehrte Auflage. Wien. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 3,60.)

Exerzier-Reglement und Festungskrieg. Von Gundelach, Major und Mitglied des Ingenieur-Komitees. Berlin, 1907. Verlag von R. Eisenschmidt. Verlagsbuchhandlung für Militärwissenschaft. (Preis: Mk. 3.—.)

Altes und Neues aus der Kriegstechnik. Betrachtungen über ihre Verwendung im Feldkrieg, über ihren Einfluß auf Ausbildung, Kampfverfahren u. s. w. von Otfried Layriz, Oberstleutnant z. D. Mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf Tafeln. Berlin, 1908. Verlag von R. Eisenschmidt. (Preis: Mk. 3.—.)

Mitteilungen des k. u. k. Kriegsarchivs. Herausgegeben von der Direktion des k. u. k. Kriegsarchivs. Dritte Folge. V. Band. Mit vier Textskizzen. Wien, 1907. Verlag von Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 10,—.)

---

[1]) Textfigur 18 bis 25.

Ausgewählte Kapitel der Technik mit besonderer Rücksicht auf militärische Anwendungen. Vorlesungen über Naturwissenschaften gehalten an der k. u. k. Kriegsschule von Viktor Ritter von Miesiołowski-Gawin, k. u. k. Hauptmann. Mit 561 Figuren im Text und 4 Lichtdrucktafeln. Zweite, umgearbeitete Auflage. Wien, 1908. Verlag von L. W. Seidel & Sohn, k. u. k. Hofbuchhändler. (Preis: *K* 18,—.)

Lehrbuch der chemischen Technologie der Energien von Hanns v. Jüptner, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien. III. Band. Die chemische Technologie der strahlenden und der elektrischen Energie. Mit 203 Abbildungen. Wien und Leipzig, 1908. Franz Deuticke. (Preis: *K* 12,—.)

Technisches Handbuch für militärische Verpflegsorgane. Von Ludwig Tlapek, k. u. k. Militärunterintendant, Lehrer am Proviantoffizierskurs. Mit 111 Abbildungen und 6 Farbendruckbildern. Wien, 1908. Alfred Hölder, k. u. k. Hof- und Universitätsbuchhändler, Buchhändler der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, I., Rotenturmstraße 13. (Preis: *K* 10,—.)

Zur Frage der Feldküchenwagen. Von Dr. jur. Josef Kühn, Präsident des Ersten Wiener Volksküchen-Vereines. Wien, August 1907. Verlag des Ersten Wiener Volksküchen-Vereines. (Preis: *K* 1,—.)

Der gleislose Kraftwagen in militärischer Beleuchtung. Für Offiziere aller Waffen des Heeres, der Marine und der Schutztruppen. Von W. Stavenhagen, königlichem Hauptmann a. D. Mit Titelbild und neun Tafeln. Oldenburg i. Gr. 1907. Druck und Verlag von Gerhard Stalling. Verlag des Deutschen Offiziersblattes. (Preis: geheftet Mk. 7,—; gebunden Mk. 8,50.)

Encyklopädie der Photographie. Heft 9. **Die Mißerfolge in der Photographie und die Mittel zu ihrer Beseitigung.** Ein Hilfsbuch für Liebhaber der Lichtbildkunst. Von Hugo Müller-Berlin, Mitarbeiter der „Photographischen Rundschau", und Paul Gebhardt, Schriftführer der Märkischen Gesellschaft von Freunden der Photographie (E. V.) in Steglitz. II. Teil: Positiv-Verfahren. Dritte verbesserte und vermehrte Auflage. Halle a/S., 1907. Druck und Verlag von Wilhelm Knapp. (Preis: Mk. 2,—.)

Österreichischer Ingenieur- und Architektenkalender für 1908. Ein Taschenbuch nebst Notizbuch für Architekten, Baumeister, Zivilingenieure, Eisenbahn- und Maschinenbauingenieure, Studierende an technischen Hochschulen etc. (Gegründet 1867 von Dr. R. Sonndorfer.) Seit 1883 herausgegeben von Prof. Dr. R. Sonndorfer, k. k. Regierungsrat und dipl. Ingenieur J. Melan, o. ö. Professor an der k. k. deutschen technischen Hochschule in Prag. Vierzigster Jahrgang. Mit einer Beilage. Wien. Druckerei- und Verlagsaktiengesellschaft vormals R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co. (Preis: *K* 4,—.)

Busson. **Ritterlicher Ehrenschutz.** Verlag Franz Pechel, Graz.

Le béton armé dans la construction des ouvrages de fortification *par A. Algrain, Lieutenant-colonel du génie. Extrait du 5e fascicule des Annales des travaux publics de Belgique. (Octobre 1907.) Bruxelles, 1907. Goemaere, Imp. du Roi, Éditeur, 21, rue de la Limite.*

Neues vom Büchermarkte.[1])

A.

(Artilleriewissenschaft, Geschütz- und Waffenkunde, Ballistik.)

11288 **Bahn.** Die Entwicklung der Rohrrücklauffeldhaubitze.
8. Berlin 1907. 1 Band.

11359 **Berger et Boone.** *Table télémétrique.* 8. Gand 1906. 1 Heft.

11323 **Binder.** Das Maschinengewehr.
2. Aufl. 8. Budapest 1907. 1 Band.

11354 **Bremer.** *Les cibles électro-automatiques.*
8. Bruxelles und Paris 1907. 1 Band.

11342 **Estienne.** *Loisirs d'Artilleur.* 8. Paris. 1 Band.

11358 **Études** *et essais pour le réarmement de l'artillerie de campagne belge.*
8. Bruxelles 1907. 1 Band.

7944 **Exerzier-Reglement** für die Feldartillerie.
16. Berlin 1907. 1 Band.

11329 **Hayek-Aliprandi.** Kavallerie-Maschinengewehr-Abteilungen.
8. Wien 1907. 1 Band.

11267 **Heydenreich.** Das moderne Feldgeschütz. I. und II. Teil.
16. Leipzig 1906. 2 Bände.

11320 **Knobloch.** Gebrauchsanleitung für die Infanterie-Skalaplatte.
16. Budapest 1907. 1 Heft.

11324 **Knobloch.** Die Munition der k. u. k. Festungsartillerie.
16. Budapest 1907. 1 Heft.

11340 **Knobloch.** Das Feuerverteilen bei der Festungsartillerie.
8. Budapest 1907. 1 Heft.

10094 **Leitfaden** für den Unterricht in der Artillerie an der Marineschule und an Bord des Artillerieschulschiffes. 1. Teil: Das Material.
3. Aufl. 8. Berlin 1906. 1 Band.

11249 **Livtschak.** Das neue Modell der Gewehrstütze zum liegenden Anschlag und die auf deren Anwendung beruhende Schieß-Methode der Infanterie im Gefecht. 8. Berlin 1906. 1 Heft.

11335 **Morlière.** *Notes sur le Canon de 75 et son règlement.*
8. Paris und Nancy 1906. 1 Band.

11270 **Nozioni** *d'artiglieria per gli ufficiali di complemento 1906.*
16. Roma 1906. 1 Band, 1 Atlas.

11273 **Roskoten.** Moderne Feldkanonen mit langem Rohrrücklauf.
8. Oldenburg i. Gr. 1906. 1 Band.

11274 **Roskoten.** Moderne Feldhaubitzen.
8. Oldenburg i. Gr. 1907. 1 Band.

[1]) Die hier, nach Fachgruppen geordnet, angeführten Werke wurden in die Bibliothek des k. u. k. Technischen Militärkomitees neu aufgenommen; die denselben vorgesetzten Zahlen bezeichnen die Nummern, unter welchen sie im Bibliothekskataloge eingereiht sind.

11253 **Sabudski.** Die Wahrscheinlichkeitsrechnung, ihre Anwendung auf das Schießen und auf die Theorie des Einschießens.
8. Stuttgart 1906. 1 Band.

11221 **Schieß- und Wirkungsdaten** sämtlicher eingeführten Feuerwaffen.
2. Aufl. 16. Wien 1907. 1 Heft.

5387 **Schießvorschrift** für die Fußartillerie. 16. Berlin 1907. 1 Band.

11301 **Schöffler.** Gesetz der zufälligen Abweichungen.
8. Wien 1900. 1 Band.

11377 **Siacci.** *Nuova tavola balistica generale.* 8. Roma 1896. 1 Heft.

11255 **Unterricht** für das 7*cm* Geschütz L/18 in Landungs-, Boots- und Schiffslafette. 8. Pola 1906. 1 Band.

11256 **Unterricht** für die 12*cm* Monitorhaubitze L/10 in Mittelpivotwiegenlafette. S. M. Schiff „Temes" und „Bodrog".
8. Pola 1906. 1 Band.

11328 **Unterricht** für das 24*cm* Geschütz L/40 K. K./97 in Doppel- und Einzelturmlafette. 8. Pola 1906. 1 Band.

11348 **Vallier.** *Balistique.* 16. Paris. 1 Band.

B.

(Baukunst in allen ihren Teilen.)

11281 **Betonkalender 1907.** 2. Jahrgang. 16. Berlin 1906. 2 Bände.

11378 **Handbuch für Eisenbetonbau.** 3. Band: Bauausführungen aus dem Ingenieurwesen.
1. Teil: Grund- und Mauerwerksbau; Wasserbau (Anfang).
2. Teil: Flüssigkeitsbehälter; Röhrenförmige Leitungen und offene Kanäle; Aquädukte und Kanalbrücken; Bergbau; Tunnelbau; Stadt- und Untergrundbahnen.
Gr. 8. Berlin 1907. 2 Bände.

8418 **Junk.** Wiener Bauratgeber.
6. Aufl. 2. Teil. 8. Wien und Leipzig 1906. 1 Band.

11380 **Schönermark und Stüber.** Hochbau-Lexikon.
Folio. Wien 1907. 1 Band.

11330 **Shitkewitsch.** Monolität der Betonbauten.
8. Berlin 1906. 1 Band.

11379. **Titscher-Schwalb.** Die Baukunde. 8. Wien 1907. 1 Band.

C.

(Chemie, Physik.)

9190 **Chemisch-technische Bibliothek.** Band 70. Das Celluloid.
3. Aufl. 16. Wien und Leipzig. 1 Band.

9295 **Eder.** Rezepte und Tabellen für Photographie und Reproduktionstechnik. 6. Aufl. 8. Halle a/S. 1905. 1 Band.

8832 **Eder.** Jahrbuch für Photographie und Reproduktionstechnik für das Jahr 1906. 20. Jahrgang. 8. Halle a/S. 1906. 1 Band.

11341 **Gemeiner.** Die Elemente der Fernrohre und Binocles.
8. Wien 1904. 1 Band.

10851 **Helmholtz.** Vorlesungen über theoretische Physik. Band IV: Elektrodynamik und Theorie des Magnetismus.
8. Leipzig 1907. 1 Band.

11289 **Jüptner.** Lehrbuch der chemischen Technologie der Energie. II. Band. 8. Leipzig und Wien 1906. 1 Band.

11264 **Křižík.** Elektrischer Betrieb der Wiener Stadtbahn. 4. Prag 1906. 1 Heft.

11257 **Pleus.** Abels Untersuchungen über Schießbaumwolle. 8. Berlin 1907. 1 Heft.

11382 **Rohr.** Die binokularen Instrumente. 8. Berlin 1907. 1 Band.

3495 **Schnauss.** Der Lichtdruck und die Photolithographie. 7. Aufl. 8. Leipzig 1906. 1 Band.

10614 **Schwartz.** Handbuch zur Erkennung, Beurteilung und Verhütung der Feuer- und Explosionsgefahr chemisch-technischer Stoffe und Betriebsanlagen. 2. Aufl. 8. Konstanz 1907. 1 Band.

11325 **Stavenhagen.** Neues von der drahtlosen Telegraphie und Telephonie, besonders der Riesenstation Nauen. 8. Wien 1907. 1 Heft.

9290 **Vogel.** Taschenbuch der praktischen Photographie. 15./16. Aufl. 16. Berlin 1906. 1 Band.

3481 **Wagner (Fischer).** Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1906. 1. und 2. Abt. 8. Leipzig 1907. 2 Bände.

11261 **Weaver.** *Notes on Mititary Explosives.* 8. New-York 1906. 1 Band.

10304 **Winkelmann.** Handbuch der Physik. 1. Band, 1. Hälfte: Allgemeine Physik. 3. Band, 2. Hälfte: Wärme. 2. Aufl. Gr. 8. Leipzig 1906. 2 Bände.

D.

(Dictionnaire, Sprachenwerke überhaupt.)

11372 **Feller.** *Nouveau dictionnaire de poche française et allemand.* 33. Aufl. 16. Leipzig 1879. 1 Band.

11371 **Fremont-Müller.** Deutsch-französischer Briefsteller. 11. Aufl. 16. Stuttgart 1889. 1 Band.

11152 **Neuschler.** Militär-Wörterbuch. Deutsch-Englisch und Englisch-Deutsch. II. Teil: Deutsch-Englisch. 16. Berlin 1906. 1 Band.

E.

(Enzyklopädien, Fachwörterbücher.)

9795 **Lueger.** Lexikon der gesamten Technik und ihre Hilfswissenschaften. 2. Aufl. 8. Stuttgart und Leipzig.

7812 **Niemann.** Militär-Handlexikon. 2. Aufl. 8. Stuttgart 1881. 1 Band.

F.

(Fortifikation, Festungskrieg.)

11319 **Blanc.** Neuer Schnell-Angriff auf ein modernes Fort. 16. Berlin 1907. 1 Band.

5814 **Brunner.** Der Festungskrieg. 9. Aufl. 8. Wien 1906. 1 Band.

9426 **Feldbefestigungs-Vorschrift** vom 28. Juni 1906.
16. Berlin 1906. 1 Heft.

4803 **Instruction** *pratique du 24 octobre 1906 sur les travaux de campagne a l'usage des troupes d'infanterie.* 16. Paris. 1 Heft.

11277 **Meyer.** Die Feldverschanzung. 1. Teil: Grundzüge der Führung.
8. Bern 1906. 1 Band.

9743 **Stavenhagen.** Die Feldbefestigung. Nachtrag zur dritten Auflage vom Grundriß der Befestigungslehre. 8. Berlin 1907. 1 Heft.

10404 **Stavenhagen.** Der Kampf um Sperrbefestigungen. Nachtrag zum Grundriß des Festungskrieges.
8. Sondershausen 1907. 1 Heft.

11290 **Toepfer.** Wiederholungsbuch der Befestigungslehre und des Festungskrieges. 16. Berlin 1907. 1 Band.

11254 **Tollen und Cauwe.** *Aide-Mémoire de fortification de Campagne.*
2. Aufl. 16. Bruxelles 1906. 1 Band.

G.

(Geographie und Geschichte.)

11357 **Berghaus.** Physikalischer Atlas. Folio. Gotha 1892. 1 Band.

11050 **Ergebnisse** der Triangulierungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes. 4. Band. 4. Wien 1906. 1 Band.

719 **Haardt.** Die Tätigkeit des k. u. k. Militärgeographischen Institutes in den letzten 25 Jahren. (1881 bis Ende 1905.)
8. Wien 1907. 1 Band.

11368 **Herr.** Lehrbuch der vergleichenden Erdbeschreibung.
2. Kursus. 10. Aufl. 8. Wien 1884. 1 Band.

11251 **Herz.** Lehrbuch der mathematischen Geographie.
8. Wien und Leipzig 1906. 1 Band.

5047 **Hübner's** Geographisch-statistische Tabellen. 56. Ausgabe für das Jahr 1907. Folio. Frankfurt a/M. 1 Band.

9854 **Publikation** für die Internationale Erdmessung. Herausgegeben vom k. u. k. Militärgeographischen Institute in Wien.
4. Wien 1906. 1 Band.

11347 **Runge.** Die Schweiz in Original-Ansichten.
Folio. Darmstadt 1866. 3 Bände.

11322 **Tragor.** Festung Vácz (Waitzen) und ihre Bilder (ungarisch.)
8. Vácz 1906. 1 Band.

11373 **Weber's** Weltgeschichte. 8. Heidelberg 1872. 1 Band.

J.

(Journale, periodische Publikationen.)

11271 **Allgemeine Gerber-Zeitung.** 4. Wien—Berlin. Von 1907 an.

10120 **Alphabetisches Sachverzeichnis** über sämtliche bis 31. Dezember 1906 in das Patentregister des k. k. Patentamtes eingetragenen Patente. 8. Wien 1907. 1 Heft.

11243 **Armeefreund.** Folio. Wien. Von 1906 an.

11272 **Artilleristische Monatshefte.**
8. Berlin. Von 1907 an.

8109 **Bergrechtliche Blätter.** Beilage zur „Österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen". II. Jahrgang.
16. Wien 1907. In Heften.

10710 **Jahrbuch der Erfindungen.** 7. Jahrgang 1907.
8. Leipzig und Wien 1907. 1 Band.
6703 **Jahrbücher** der k. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. Jahrgang 1905.
Neue Folge. 42. Band. 4. Wien 1907. 1 Heft.
11302 **Memorial** *del Estado Mayor del Ejército de Chile.*
8. Santiago de Chile. Von 1907 an.
11245 **Memorialul geniului.** 8. Bucureşti. Vom II. Semester 1905 an.
719 **Mitteilungen des k. u. k. Militärgeographischen Institutes.**
26. Band. 8. Wien 1907. 1 Band.
11334 **Mitteilungen** der österreichischen Gesellschaft zur Bekämpfung der Rauch- und Staubplage. I. Jahrgang. Folio. Wien 1906.
9690 **Vogel.** Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen. (Ergänzung zu „Stahl und Eisen".) 5. Jahrgang. 8. Düsseldorf 1907. 1 Band.
11287 **Vojenny Journal.** 8. Sofia. Von 1907 an.
11275 **Zeitschrift für Schwachstromtechnik.** 8. München. Von 1907 an.

K. G.

(Kriegsgeschichte, Belagerungsrelationen, Militärbiographien, Memoiren.)

11343. **Ambrozy.** Die Kavalleriebrigade Fratricsevics in der Zeit vom 14. Mai bis 4. Juli 1866. 8. Wien 1907. 1 Band.
11282. **Baum.** Sarajevo 1878. 2. Aufl. 16. Leipzig 1907. 1 Band.
11298 **Bodart.** Militär-historisches Kriegs-Lexikon.
8. Wien und Leipzig 1907. 1 Heft.
11345 **Brunswik.** Die kriegerischen Ereignisse in Innerösterreich, Tirol, Vorarlberg und im Isonzo-Gebiet 1796—1866.
8. Wien 1907. 1 Band.
11297 **Donauverteidigung.** „Die". 8. Wien 1907. 1 Band.
10421 **Gatti.** Geschichte des k. k. Bombardier-Korps, der k. k. Artillerie-Hauptschule und der k. k. Artillerie-Akademie 1786—1869.
II. Band. 8. Wien 1905. 1 Band.
10558 **Grzesicki und Wiedstruck.** Der russisch-türkische Krieg 1877—1878 auf der Balkan-Halbinsel. III. Band. 1. und 2. Teil.
8. Wien 1906. 2 Bände, 1 Planheft.
11296 **Kavalleriekorps Holstein** und das Vordringen der preußischen Hauptkraft gegen Wien. „Das österreichische".
8. Wien 1907. 1 Band.
11294 **Kerchnawe.** Schleswig-Holstein und Jüttland 1864.
8. Wien und Leipzig 1907. 1 Band.
11362 **Kerchnawe.** Von Leipzig bis Erfurt. 8. Wien 1906. 1 Band.
11283 **L. P.** Gravelotte und Mars la Tour. 16. St. Privat 1907. 1 Band.
11286 **Nottbeck.** Erlebnisse und Erfahrungen aus dem russisch-japanischen Kriege. 8. Berlin-Leipzig 1907. 1 Band.
11374 **Regensberg.** Lissa. 8. Stuttgart 1907. 1 Band.
11295 **Rückzug der Nordarmee** vom Schlachtfeld des 3. Juli. „Der".
8. Wien 1907. 1 Band.
11337 **Russisch-japanische Krieg:** Urteile und Beobachtungen von Mitkämpfern. „Der". I. Serie. 8. Wien 1906. 1 Band.

K. W.

(Kriegswissenschaft im allgemeinen, Strategie, Taktik, Generalstabswissenschaft, Terrainlehre.)

11333 **Czánt.** Militärgebirgsdienst im Winter. 16. Wien und Leipzig 1907. 1 Band.

11365 **F. C. v. H.** Vorgang beim Studium taktischer Reglements. 2. Aufl. 8. Wien 1895. 1 Band.

11276 **Hoen.** Der operative und taktische Sanitätsdienst im Rahmen des Korps nebst einer Aufgabensammlung. 8. Wien 1907. 1 Band.

11292 **Just.** Als die Völker erwachten. 8. Wien und Leipzig 1907. 1 Band.

11332 **Kaltschmid.** Taschenbuch des Mappeurs. 16. Wien 1907. 1 Band.

11260 **Knebel.** Der Infanterieangriff im Lichte des russisch-japanischen Krieges. 8. Wien 1906. 1 Band.

11262 **Kroath.** Beitrag zur gefechtssanitären Applikatorik im Gelände. 8. Wien 1907. 1 Band.

11299 **Langer und Kreneis.** Schießaufgaben unter feldmäßigen Verhältnissen, durchgeführt im Jahre 1906 von den Fußtruppen des 9. Korps im Übungsterrain bei Benátek. 8. Wien 1907. 1 Heft.

7136 **Löbell.** Jahresbericht über das Heer- und Kriegswesen. Jahrgang 1906. 8. Berlin. 1907. 1 Band.

11268 **Leitfaden** für den Unterricht in der Taktik auf den Königlichen Kriegsschulen. 14. Aufl. 4. Berlin 1906. 1 Band.

11279 **Malczewski.** Studie über Liaojan und Mukden. 8. Wien 1906. 1 Band.

11280 **Manöver** des 1. und 2. Korps in Schlesien vom 31. August bis 4. September 1906. Sonderabdruck aus „Streffleurs Österr. Milit. Zeitschrift." 8. Wien 1906. 1 Band.

11318 **Maude.** Die Entwicklung der modernen Strategie. 8. Leipzig und London 1907. 1 Band.

11277 **Meyer.** Die Feldverschanzung. 1. Teil: Grundzüge der Führung. 8. Bern 1906. 1 Band.

10585 **Militärische Zeitfragen.** Heft 15. Rohne: zum Feldgeschütz der Zukunft. Naglo: Artillerie und Infanterie. 8. Berlin 1907. 1 Band.

11293 **Rath.** Der Kampf in der italienischen Kultur. 8. Wien und Leipzig 1907. 1 Band.

11045 **Schmid.** Taktische Tagesfragen mit Rücksicht auf die Erfahrungen im russisch-japanischen Kriege. 8. Wien 1907. 1 Band.

11344 **Schmid und Pauer.** Gefechtsmomente der Infanterie. 16. Wien 1907. 1 Heft.

10891 **Schmid.** Taktisches Handbuch. 5. Aufl. 16. Wien 1907. 1 Band.

11381 **Stavenhagen.** Der gleislose Kraftwagen in militärischer Beleuchtung. 8. Oldenburg i. Gr. 1907. 1 Band.

11278 **Stöger-Steiner.** Taktische Aufgaben für Stabsoffiziersaspiranten. 8. Wien 1906. 1 Heft.

10554 **Studien** zur Kriegsgeschichte und Taktik.
II. Band: Das Abbrechen von Gefechten.
III. Band: Der Schlachterfolg.
8. Berlin 1903. 2 Bände, 2 Atlasse.

11259 **Wachtel.** Gruppen- und Einheitsangriff. 8. Wien 1906. 1 Heft.

2015 **Waldstätten.** Die Taktik. 10. Aufl. 8. Wien 1896. 1 Band.

L.

(Almanache, Kataloge, Literaturverzeichnisse.)

9435 **Katalog** der von dem kaiserl. königl. Privilegienarchive registrierten Veränderungen im Stande der Erfindungsprivilegien für das Jahr 1906. 8. Wien 1907. 1 Band

1476 **Sonndorfer.** Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Kalender 1907. 16. Wien 1906. 1 Band, 1 Heft.

Ma.

(Mathematik, Mechanik, Maschinenlehre.)

11346 **Arnold.** Die Ankerwicklungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamomaschinen. 2. Aufl. 8. Berlin und München 1896. 1 Band.

11366 **Burg.** Anfangsgründe der analytischen Geometrie. 8. Wien 1824. 1 Band.

11338 **Dziobek.** Die Grundlagen der Mechanik. 8. Berlin 1907. 1 Band.

11367 **Güntner.** Lehrbuch der darstellenden Geometrie. 2. Aufl. 8. Wien 1878. 1 Band.

11248 **Fraichet.** *Étude sur les déformations moléculaires d'un barreau d'acier soumis a la traction.* 8. Paris und Nancy 1906. 1 Band.

11331 **Haeder.** Bau und Betrieb der Dampfkessel. 8. Duisburg 1895. 1 Band.

4059 **Hrabák.** Hilfsbuch für Dampfmaschinen-Techniker. 3. Aufl. Gr. 8. Berlin 1897. 1 Band.

11250 **Kozák.** Grundprobleme der Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. 1. Band. 8. Wien und Leipzig 1907. 1 Band.

2303 **Rosenkranz.** Der Indikator und seine Anwendung. 5. Aufl. 8. Braunschweig 1893. 1 Band.

11253 **Sabudski.** Die Wahrscheinlichkeitsrechnung, ihre Anwendung auf das Schießen und auf die Theorie des Einschießens. 8. Stuttgart 1906. 1 Band.

11339 **Tallquvist.** Lehrbuch der technischen Mechanik. 8. Helsingfors 1903. 2 Bände.

5053 **Uhland.** Skizzenbuch für den praktischen Maschinenkonstrukteur.

8.	Band.	4.	Leipzig	1885. 1	Band.
9.	„	4.	„	1886. 1	„
11.	„	4.	„	1888. 1	„
12.	„	4.	Dresden	1889. 1	„
13.	„	4.	„	1890. 1	„
14.	„	4.	„	1891. 1	„
15.	„	4.	„	1892. 1	„
16.	„	4.	„	1893. 1	„
17.	„	4.	„	1894. 1	„
18.	„	4.	„	1895. 1	„

Mi.

(Miscellanien.)

11375 **Amerikareise** des Wiener Männergesang-Vereines. Die. 8. Wien 1907. 1 Band.

11263 **Löwy.** Was sind und wie entstehen Erfindungen.
8. Wien und Leipzig 1907. 1 Heft.

M. S.

(Marinewesen.)

7630 **Almanach für die k. u. k. Kriegsmarine 1907.** 27. Jahrgang.
16. Pola 1907. 1 Band.

7492 **Jahresbericht der k. u. k. Kriegsmarine für das Jahr 1905.**
8. Wien 1906. 1 Heft.

10094 **Leitfaden** für den Unterricht in der Artillerie an der Marineschule und an Bord des Artillerieschulschiffes. 1. Teil: Das Material.
3. Aufl. 8. Berlin 1906. 1 Band.

11291 **Schmid.** Einiges über Kriegsmarine und Marinetaktik.
8. Wien 1907. 1 Heft.

N.

(Naturwissenschaften im allgemeinen.)

11258 **Sahulka.** Erklärungen der Gravitation, der Molekularkräfte, der Wärme, des Lichtes, der magnetischen und elektrischen Erscheinungen. 8. Wien und Leipzig 1907. 1 Band.

11284 **Stavenhagen.** Über Himmelsbeobachtungen in militärischer Beleuchtung, besonders das Zurechtfinden nach den Gestirnen im Gelände. 4. Berlin 1907. 1 Heft.

10852 **Wissenschaft.** „Die". Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien.

Heft 15. Knebel: Höhlenkunde mit Berücksichtigung der Karstphänomene. 1906. 1 Band.
„ 16. Geinitz: Die Eiszeit. 1906. 1 Band.
„ 17. Gehrcke: Die Anwendung der Interferenzen in der Spektroskopie und Meteorologie. 1906. 1 Band.
„ 18. Fischer: Kinematik organischer Gelenke. 1907. 1 Band.
„ 19. Wangerin: Franz Neumann und sein Wirken als Forscher und Lehrer. 1907. 1 Band.
„ 20. Kuenen: Die Zustandsgleichung der Gase und Flüssigkeiten und die Kontinuitätstheorie. 1907. 1 Band.
„ 21. Rutherford: Radioaktive Umwandlungen. 1907. 1 Band.

8. Braunschweig.

O.

(Organisationen.)

9017 **Glücksmann.** Das Heerwesen der österreichisch-ungarischen Monarchie.
10. Aufl. 8. Wien 1907. 1 Band.

11327 **Stavenhagen.** Über das deutsche Ingenieur- und Pionierwesen.
8. Wien 1907. 1 Heft.

11200 **Veltzé.** Armee-Almanach. 8. Wien und Leipzig 1907. 1 Band.

R.

(Reglements, Instruktionen, Gesetzbücher.)

11246 **Bulletin** *de Lois N° 11341. Loi sur les Brevets d'invention.* Vom 5. Juli 1844. 8. Paris. 1 Heft.

11300 **Dienstvorschrift** für die Oberfeuerwerkerschule vom 3. Januar 1907. 8. Berlin 1907. 1 Heft.

11356 **Eisenbahn-Verkehrsordnung** vom 26. Oktober 1899. 8. Berlin 1899. 1 Band.

4803 **Instruction** *pratique du 24 octobre 1906 sur les travaux de campagne a l'usage des troupes d'infanterie.* 16. Paris. 1 Heft.

11369 **Lieferungs- und Übernahmsbedingungen** über die beim Artilleriezeugsdepot in Wien einzuliefernden verschiedenen Materialien. 8. Wien 1906. 1 Heft.

11376 **Preußische Jagdordnung** vom 17. Juli 1907. Neue. 16. Berlin 1907. 1 Heft.

7949 **Reichsgesetzsammlung** für das Jahr 1906. Ungarische. 8. Budapest 1906. 1 Heft.

5387 **Schießvorschrift** für die Fußartillerie. 16. Berlin 1907. 1 Band.

11255 **Unterricht** für das 7*cm* Geschütz L/18 in Landungs-, Boots- und Schiffslafette. 8. Pola 1906. 1 Band.

11256 **Unterricht** für die 12*cm* Monitorhaubitze L/10 in Mittelpivotwiegenlafette S. M. Sch. „Temes" und „Bodrog". 8. Pola 1906. 1 Band.

11328 **Unterricht** für das 24*cm* Geschütz L/40 K. K./97 in Doppel- und Einzelturmlafette. 8. Pola 1906. 1 Band.

11321 **Verwaltungsvorschrift** für Artilleriedepots vom 26. Februar 1903. 8. Berlin 1903. 1 Band.

S.

(Statistik.)

11363 **Arbeitszeit** in den Fabriksbetrieben Österreichs. „Die". Folio. Wien 1907. 1 Heft.

11247 **Außenhandel** und Zwischenverkehr der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder und der Länder der ungarischen Krone im Jahre 1905. 8. Wien 1906. 1 Heft.

10150 **Bericht** über die Tätigkeit und Verwaltung der Feuerwehr der Stadt Wien im Jahre 1906. 8. Wien 1907. 1. Band.

11361 **Ernteergebnis** der wichtigsten Körnerfrüchte im Jahre 1906. 8. Wien 1906. 1 Heft.

3709 **Jahresbericht** der königl. ungarischen geologischen Anstalt für 1904. 8. Budapest 1906. 1 Heft.

3638 **Resultate** der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände, dann über die Niederschlagsmengen und den Ozongehalt der Luft in Wien für die Periode vom 1. Dezember 1905 bis 30. November 1906. 8. Wien 1907. 1 Band.

11244 **Ruhestands-Schematismus** der österreichisch-ungarischen Armee für 1906. I. Jahrgang. 8. Graz 1906. 1 Band.

1300 **Schematismus** für das k. u. k. Heer und die k. u. k. Kriegsmarine für 1907. 8. Wien 1906. 1 Band.

11265 **Statistica** *delle cause di morte nell' anno 1903.* 8. Roma 1906. 1 Heft.

10064 **Statistica** *sanitaria dell' armata per gli anni 1899 e 1900.* 4. Roma 1906. 1 Heft.

11364 **Statistique** *de l'émigration de la principauté dans des pays étrangers de 1893 à 1902.* Folio. Sophia 1905. 1 Heft.

10426 **Statistik** des böhmischen Braunkohlenverkehrs im Jahre 1906. 38. Jahrgang. 8. Teplitz 1907. 1 Band.

11198 **Statistik** des österreichischen Post- und Telegraphenwesens im Jahre 1905. 8. Wien 1906. 1 Heft.

2234 **Statistisches Jahrbuch** für die im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. „Österreichisches". 24. Jahrgang. 1905. 8. Wien 1906. 1 Band.

3445 **Statistisches Jahrbuch** der Stadt Wien für das Jahr 1904. 8. Wien 1906. 1 Band.

6900 **Statistisches Jahrbuch** für das Königreich Sachsen. 35. Jahrgang. 8. Dresden 1907. 1 Band.

11266 **Wohnungs-** und Gesundheitsverhältnisse der Schuhmacher. Die. 8. Wien 1906. 1 Heft.

Sa.

(Sanitätswesen, Hygiene.)

11316 **Bass.** Mittel und Wege zur Schaffung und Erhaltung eines entsprechenden Sanitätshilfspersonals für die Militärsanitätsanstalten und die Truppen im Frieden und im Kriege. 8. Wien 1900. 1 Band.

11242 **Bonnette.** *Déformations et fragmentations des balles de guerre dans les tirs de combats collectifs, influence du terrain sur ces déformations. Extrait des Archives de Médecine et de Pharmacie Militaires.* 8. Paris 1906. 1 Heft.

11352 **Cron.** Ein applikatorisches Beispiel über Krankentransporte zu Wasser. 8. Wien 1902. 1 Band.

11305 **Cron.** Militärische Propädeutik als Einleitung in das Studium des Feld-Sanitätsdienstes. 8. Wien 1902. 1 Band.

11355 **Cron.** Monographien auf dem Gebiete des Feldsanitätsdienstes.
I. Zur Verwendung der Sanitätsformationen im Gefechte.
II. Die Gliederung einer Infanterie-Divisions-Sanitätsanstalt.
III Einige Winke betreffs der Maßnahmen des Chefarztes einer selbständig operierenden Infanterie-Truppen-Division gelegentlich länger dauernder Ruhestellungen und bei Reisemärschen.
IV. Studie über die Einleitung der Evakuation mit Vollbahn aus Anlaß von Gefechten. 1907.
V. Versuch einer Ableitung von Grundsätzen für Anlage und Durchführung der Evakuation, dann für Organisierung und Verwendung von Krankenzügen. 1907.
8. Wien. 3 Hefte.

9957 **Deubler.** *Dangers des coups de feu a blanc. Traduit de l'Allemand par le Capitaine Dumontet et le Dr. Bonnette médecin-major de 2e classe.* 8. Paris 1906. 1 Heft.

11312 **Fürbringer.** Die Störungen der Geschlechtsfunktionen des Mannes. 8. Wien 1891. 1 Band.

11307 **Gerhardt.** Lehrbuch der Auskultation und Perkussion. 5. Aufl. 8. Tübingen 1890. 1 Band.

11306 **Hausenblas.** Der Sanitätsdienst bei einer Infanterie-Truppen-Division im Felde. 8. Wien 1894. 1 Band.

11317 **Herz.** Wie wäre in Hinkunft im k. u. k. Heere der Sanitätsdienst der ersten Linie während und nach Gefechten zu organisieren und auszuüben? 8. Wien 1898. 1 Band.

11336 **Hoorn.** Kriegschirurgische Erfahrungen aus dem russisch-japanischen Kriege. 8. Wien 1907. 1 Band.

11303 **Hyrtl.** Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 13. Aufl. 8. Wien 1875. 1 Band.

11304 **Landois.** Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 7. Aufl. 8. Wien und Leipzig 1891. 1 Band.

11315 **Löffler.** Taktik des Truppen-Sanitätsdienstes auf dem Schlachtfelde. 8. Berlin 1899. 1 Band.

11311 **Metnitz.** Lehrbuch der Zahnheilkunde. 8. Wien und Leipzig 1891. 1 Band.

11308 **Molnár.** Die Genfer Konvention. 16. Leipzig 1887. 1 Heft.

11269 **Oettingen.** Studien auf dem Gebiete des Kriegs-Sanitätswesens im russisch-japanischen Kriege 1904/1905. 8. Berlin 1907. 1 Band.

137 **Roth.** Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens. Bericht für das Jahr 1905. 8. Berlin 1906. 1 Band.

11314 **Steiner.** Applikatorische Aufgaben aus dem Sanitätsdienste im Gebirgskriege. 8. Wien 1899. 1 Band.

11313 **Steiner.** Der Sanitätsdienst bei der Reserve-Division Generalmajor v. Rupprecht in der Schlacht bei Custozza 1866. 8. Wien 1898. 1 Band.

3920 **Veröffentlichungen aus dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens.**

Heft 35: Beiträge zur Chirurgie und Kriegschirurgie. 8. Berlin 1906. 1 Heft.

„ 36: Beiträge zur Kenntnis der Verbreitung der venerischen Krankheiten in den europäischen Heeren, sowie in der militärpflichtigen Jugend Deutschlands. 8. Berlin 1907. 1 Heft.

11309 **Wagner.** Barmherzigkeit auf dem Schlachtfelde. 8. Stuttgart 1864. 1 Band.

11310 **Zinner.** Die schmalspurige transportable Feldbahn als Transportmittel für Verwundete im Kriege. 8. Wien 1895. 1 Heft.

T.

(Technik im allgemeinen, Sprengtechnik, Flugtechnik.)

11370 **Brunswik.** Die Explosivstoffe. Einführung in die Chemie der explosiven Vorgänge. 16. Leipzig 1907. 1 Band.

11285 **Hoernes.** Berichte über meine aeronautische Studienreise in Deutschland, Oktober 1906. 8. Salzburg 1906. 1 Heft.

10710 **Jahrbuch der Erfindungen.** 7. Jahrgang 1907. 8. Leipzig und Wien 1907. 1 Band.

8883 **Mechanisch-technische-Bibliothek.**

Band 1. Taborsky: Konstruktion und Betrieb der Lokomobilen. 1 Band.

Band 2. Gelcich: Die Uhrmacherkunst und die Behandlung der Präzisionsuhren.
„ 4. Merklein: Praktisches Handbuch für den gesamten Wagenbau. 1 Band und 1 Atlas.
„ 5. Hofmann: Handbuch der praktischen Werkstatt-Mechanik. 1 Band.
„ 6. Richter: Das Löthen des Bleies. 1 Band.
„ 7. Herzfeld: Die technische Prüfung der Garne und Gewebe. 1 Band.
„ 8. Weiss: Die Werkzeugmaschinen zur Bearbeitung der Metalle. 1 Band.
„ 9. Jettel: Die Zündwaren-Fabrikation. 1 Band.
„ 10. Adam: Die praktischen Arbeiten des Buchbinders. 1 Band.
„ 11. Gruner: Mechanische Weberei-Praxis. 1 Band.
„ 12. Andés: Holz- und Marmor-Malerei. 1 Band und 1 Atlas.
„ 13. Boschek: Die Florgewebe. 1 Band.
„ 14. Schützelhofer: Die Technologie der Büchsenmacherkunst. 1 Band.

8. Wien, Pest, Leipzig.

10846 **Niesiolowski-Gawin.** Ausgewählte Kapitel der Technik mit besonderer Rücksicht auf militärische Anwendung.
2. Aufl. 8. Wien 1908. 1 Band.

11257 **Pleus.** Abels Untersuchungen über Schießbaumwolle.
8. Berlin 1907. 1 Heft.

11349 **Rietschel.** Anleitung zur richtigen Konstruktion, Aufstellung und Handhabung von Gasheizapparaten.
8. München und Berlin 1907. 1 Heft.

11350 **Schäfer.** Das Gas im bürgerlichen Hause.
8. München und Berlin 1907. 1 Heft.

11351 **Schäfer.** Die Warmwasser-Versorgung ganzer Häuser und einzelner Stockwerke durch selbsttätige Erhitzer mit Gasfeuerung.
8. München und Berlin 1906. 1 Heft.

11261 **Weaver.** *Notes on Military Explosives.*
8. New-York 1906. 1 Band.

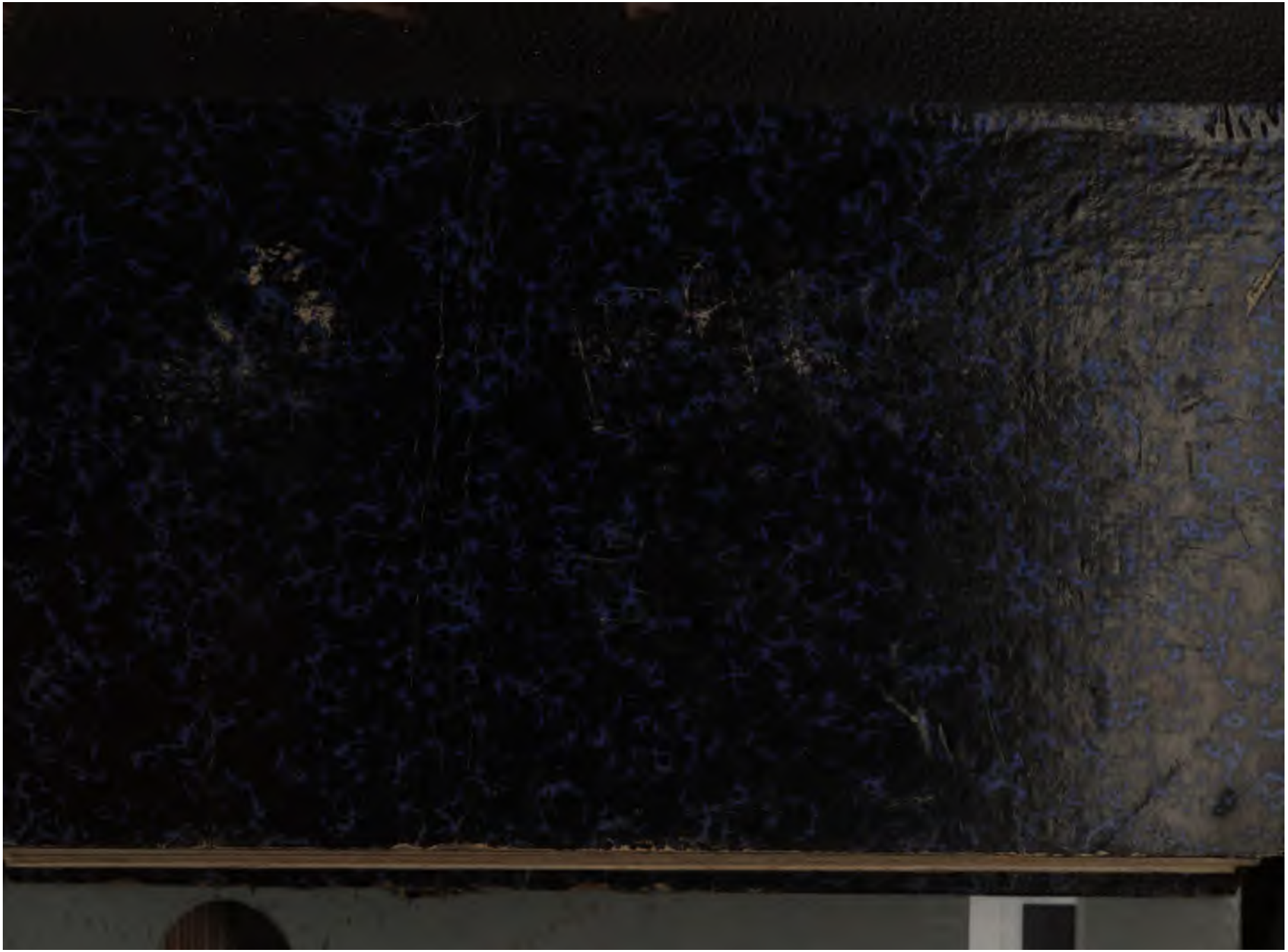
V.

(Verpflegswesen und Intendanzdienst.)

11353 **Instruction** *sur les boulangeries légères de campagne.*
8. Paris 1901. 1 Heft.

Stanford University Libraries
3 6105 013 167 973

M7
1907

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.